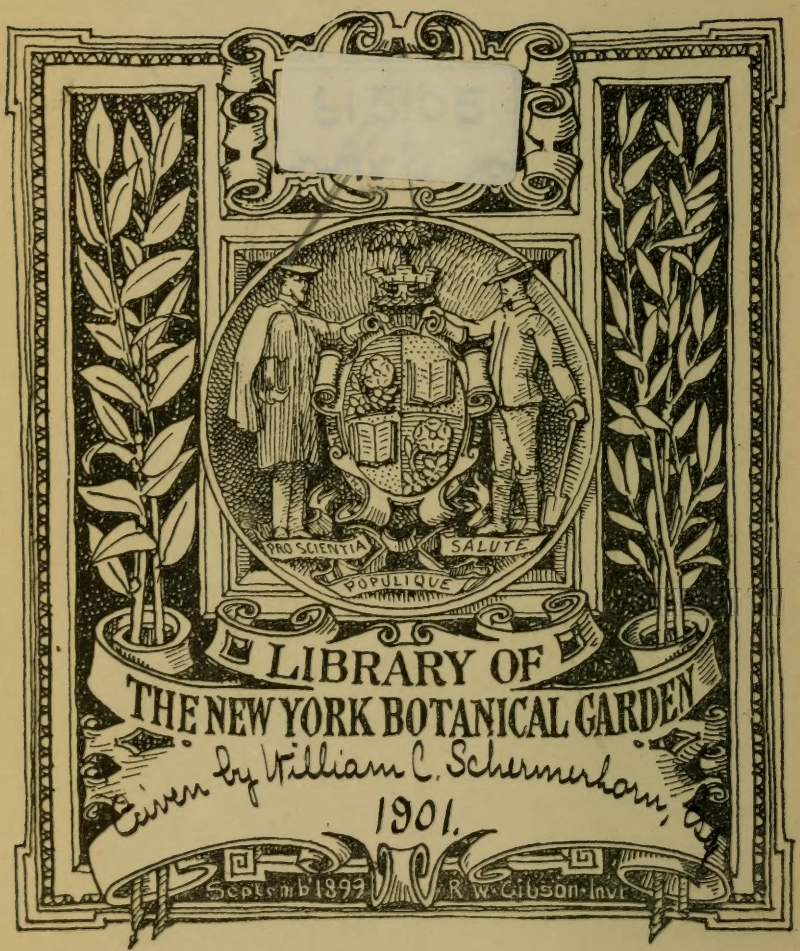

PRO SCIENTIA
SALUTE
POPULIQUE
LIBRARY OF
THE NEW YORK BOTANICAL GARDEN
Given by William C. Schermerhorn,
1901.
September 1899
R. W. Gibson, Invt.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Eine Zeitschrift
des
allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben
von
L. Bley und H. Ludwig.

XIV. Jahrgang.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1864.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

117

Zweite Reihe. CXVII. Band.
Der ganzen Folge CLXVII. Band.

167-168

Unter Mitwirkung der Herren

Erdmann, Gräger, Hallier, Heintz, Kemper, Kraut, Landerer, Löhr, Lucas, Meurer, Reichardt, Rubach, Siebert, Wittstein, Worlée

herausgegeben

von

L. Bley und H. Ludwig.

LIBRARY,
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Schlossberger'sches Vereinsjahr.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1864.

XA
R4682
Bd. 167-168

LIBRARY,
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Inhaltsanzeige.

Erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie. Seite

Ueber Diglycolimid, Diglycolaminsäure und die Producte der Zersetzung der Diglycolsäure durch trockene Destillation; von W. Heintz 1

Ueber saure Salze und den Schmelzpunct der Camphersäure; von Dr. R. Kemper 23

Zur Darstellung von Tartarus stibiatus; von Demselben..... 27

Einwirkung des Kupferoxyds auf Traubenzucker in kalischer Lösung; von Prof. Dr. E. Reichardt in Jena..... 29

Ueber Delphinin; von Dr. Julius Erdmann..... 43

Ueber Verunreinigung des Roggens mit den Hülsen und Samen der Kronenwicke (Coronilla varia); von H. Lucas, Apotheker in Arnstadt 46

Ueber Trichinenkrankheit und ihre Vermeidung; von Dr. Friedrich Siebert, prakt. Arzt und Privatdocent an der Universität Jena 48

Bericht über die Preisarbeiten der Zöglinge auf die Preisfrage des Directoriums des Apotheker-Vereins pro $18^{62}/_{63}$..... 58

Notiz zur Hydrophobie; von Dr. X. Landerer..... 66

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Beiträge zur Geschichte der Rhabarber; von Dr. Ernst Hallier in Jena..... 67

Ueber den Terpentin von Chios; von Dr. X. Landerer..... 96

Ueber Sapindus-Thränen; von Demselben..... 97

Notiz über Mylabris; von Demselben..... 98

III. Monatsbericht.

Einfaches Mittel, um Stahl von andern Eisensorten zu unterscheiden S. 100. — Bohren von gehärtetem Stahl mit Terpentinöl 100. — Natürliche Bildung zweier Eisenoxydoxydulsulphate durch Zersetzung der Eisenkiese 100. — Eisenoxydulverbindungen und Eisenjodür 102. — Unzuverlässigkeit der Margueritt'schen Eisenprobe 103. — Vorschrift zur Bereitung des englischen Ferrum carbonicum effervescens 104. — Citromel und Tartromel Ferri jodati 105. — Oxychlorür des Mangans 106. — Manganige Säure 106. — Ueber-

MAY 22 1901

Seite

mangansaures Kali als Mittel, den bei Sectionen den Händen anhaftenden Leichengeruch zu entfernen 110. — Darstellung eines arsenikfreien Nickels aus Kupfernickel und sogen. Nickelspeise 111. — Darstellungsweise von metallischem Chrom, Mangan und Kobalt 111. — Verbindung des Chroms mit Schwefel 111. — Darstellung der Wolframsäure und einiger krystallisirten Wolframverbindungen 113. — Reagens auf Zinnoxydul und arsenige Säure 114. — Darstellung des sog. Zinnaschenpulvers als Polirmittel 114. — Darstellung des Antimonjodids 115. — Fabrikation der Mennige 116. — Wirkung der Schwefelsäure auf Blei 116. — Neue Verbindungen des Bleies und dessen Atomgewicht 118. — Eigenschaften des Cadmiums 119. — Darstellung von Kupferbronze auf nassem Wege 120. — Trennung von Kupfer und Nickel 122. — Bereitung von Kupferoxyd für die Elementaranalyse 124. — Normaler Kupfergehalt der Pflanzen 124. — Kupfergehalt in den grünen Austern 126. — Bereitung von reinem Silber 126. — Zustände, in denen das Silber bei Reduction seiner Salze auf nassem Wege auftritt 127. — Krystallisirtes und kohlensaures Silberoxyd 131. — Goldkrystalle von Verespatak 132. — Operationen, die in Platintiegeln nicht vorgenommen werden dürfen 133. — Brillantine, ein neues Polirmittel für Metalle 133. — Härten von stählernen Werkzeugen nach der Martignoni'schen Methode 134. — Bohren der Felsen mit Hülfe des Diamants 134. — Continuirlicher Deplacirungsapparat 135. — Technische Filtrationen 137. — Filtrirapparat für voluminöse Niederschläge 137. — Abänderung der gebräuchlichen Aräometer und Alkoholometer, so wie der Spindeln zur Bestimmung des spec. Gewichts von Flüssigkeiten 139. — Einfluss der Drahtgitter auf den Heizeffect der Gasflammen 141. — Thierblase dauerhafter zu machen 143. — Verbrennungsproducte der Schiesswolle und des Pulvers 143. — Herstellung phosphorfreier Zündhölzer 143. — Chemisches Verfahren, um Samen zu schälen 144. — Fabrikation der fetten Copalfirnisse 145. — Fortschritte im Bereiche des Naturselbstdruckes für Pflanzenabdrücke 146. — Aequivalente des Medicinalgewichts mit dem Decimalgewicht 147. — Analyse altrömischer Augenmittel 147. — Ohne Alkohol dargestellte medicinische Tincturen 149. — Kühlendes salinisches Pulver 150. — Diuretischer Wein 150. — Gegen das Jucken beim ersten Wachsen der Zähne 150. — Preston-Salz 150. — Solbrig'sches Geheimmittel zur Vertilgung von Leberflecken und Sommersprossen 151. — Brechweinstein-Sparadrap 151. — Physiologische Wirkung der Ipecacuanha 152.

Seite

— Analyse organischer Stoffe 152. — Blausäure im Kirschlorbeerwasser zu verschiedenen Zeiten der Destillation 154. — Cyanverbindungen der Platinmetalle 157. — Wirkung von Lösungsmitteln auf die Steinkohle 160. — Reinigung der Coaks 162. — Sog. Chloräther 162. — Entzündungstemperatur des Steinkohlen-Leuchtgases 162. — Bestimmung des Schwefels im Leuchtgase 163. — Schwefelgehalt verschiedener ätherischer Beleuchtungsmaterialien 164. — Würtembergisches Schieferöl 165. — Schwefelhaltige Verbindungen des Aethylens 166. — Aethylenmonosulfhydrat 167. — Diselenophosphorsäure-Aether 168. — Darstellung von Schwefeläthyl, Aethylmercaptan, Schwefelcyanäthyl und Aethylsulphocarbonat 158. — Propylen und Amylen 169. — Bildung des Oenanthylalkohols 169. — Abkömmlinge des Phenyls 170. — Abkömmlinge der Phenylsäure 171. — Benzylschweflige Säure 172. — Benzyl-Aethyl-Aceton 172. — Benzylmercaptan und Zweifach-Schwefelbenzyl 172. — Künstliche Darstellung von Bittermandelöl 173. — Einwirkung des trocknen Chlorwasserstoffs auf Hydrobenzamid bei erhöhter Temperatur 173. — Verwandlungen des Benzoësäureanhydrids durch Chlorwasserstoff und Schwefelwasserstoff 174. — Abkömmlinge der Benzoësäure und Hippursäure 174. — Sulfochlorbenzoësäure 175.

IV. Literatur und Kritik 176

Drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Die chemischen Untersuchungen über die Rhabarber; von H. Ludwig 193

Ueber die Menge der festen erdigen Bestandtheile, welche Flüsse in Folge von Anschwellungen durch starke Regengüsse mit sich führen; von Dr. G. 223

Ueber die Trennung des Kalks von der Magnesia; von Wittstein 227

Zur Elementaranalyse chlorhaltiger organischer Substanzen; von K. Kraut 229

Bestimmung des Chlors (Broms oder Jods) neben Cyan; von Demselben 230

Calabar-Bohnen, Calabar-Extract, Calabar-Papier und Calabar-Glycerin; von C. K. in A. 231

Prüfung der Holzasche auf ihren Gehalt an kohlensaurem Kali; von Gräger 237

Seite

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Ueber die verschiedenen Sorten Copal; von C. H. Worlée in Hamburg 238

III. Monatsbericht.

Nekrolog S. 246. — Preisaufgabe 246. — Zur Kenntniss der Salicylsäuren 247. — Zur Kenntniss der Chinongruppe 249. — Derivate des Anisstearoptens 253. — Camphren 254. — Die gefärbten Derivate des Naphthalins 254. — Modification des Verfahrens von Millon zur Gewinnung der riechenden Pflanzenstoffe 255. — Das ätherische Kamillenöl 255. — Ueber das Woodöl 256. — Darstellung und Constitution der krystallisirbaren Säure des Harzes von Pinus Abies 257. — Einfluss des Leuchtgases auf Bäume 259. — Kohlenwasserstoffe des leichten Steinkohlentheeröls 259. — Amerikanisches Petroleum 260. — Untersuchung mehrerer flüchtiger Brennöle auf ihre Feuergefährlichkeit 261. — Darstellung von Nitrobenzol 262. — Verfälschung des Bittermandelöles durch Essence de Mirbane 262. — Anwendung des Camphers zur Nachweisung von Fett und Oel 263. — Methode, Campher und Gummiharze zu pulvern 263. — Melilotsaures Cumarin aus dem Steinklee 263. — Reinigung der Gummiharze aus der Familie der Umbelliferen und ihre Anwendung in der Pharmacie 265. — Bleichen der Guttapercha 269. — Cholesterin im Fette des Weizens 269. — Bildung fetter Substanzen in den Oliven 269. — Oelmengen aus öligen Samen 270. — Bleichen des Palmöls 270. — Erkennung des Mohnöls oder anderer trocknenden Oele im Mandel- oder Olivenöle 271. — Prüfung des Thrans für Gerbereien 271. — Darstellung von Glycerinseifen 272. — Veränderung der Leinwand durch Syrup 272. — Bereitung des Collodiums 272. — Einwirkung des Terpentinöls auf Collodium 274. — Oesterreichische Schiessbaumwolle 274. — Wirkung des Ammoniaks auf Schiessbaumwolle 275. — Spontane Umsetzung der Schiessbaumwolle in Pectin und Parapectinsäure 275. — Zur maassanalytischen Bestimmung des Stärkemehls 276. — Racahout 277. — Den Stärkezucker in einen völlig rein schmeckenden, intensiv süssen, harten und dichtkörnigen, krystallisirten Zustand, dem gewöhnlichen Zucker ähnlich zu verändern 278. — Nachweisung des Traubenzuckers 278. — Aufbewahrung von Fruchtsyrupen 279. — Darstellung des englischen Glycerins 279.

IV. Literatur und Kritik 280

Bibliographischer Anzeiger 292

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXVII. Bandes erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Ueber Diglycolimid, Diglycolaminsäure und die Producte der Zersetzung der Diglycolsäure durch trockene Destillation;

von

W. Heintz*).

In einer vorläufigen Notiz**) habe ich das Product der trockenen Destillation des diglycolsauren Ammoniaks kurz beschrieben und nach seiner Eigenschaft, deutlich sauer zu reagiren und mit Barythydrat gesättigt ein lösliches und krystallisirbares Salz zu bilden, für eine Säure erklärt. Ich nannte es eine Aminsäure, weil es stickstoffhaltig ist, und unterschied es von der noch unbekannten Aminsäure der Diglycolsäure, weil es 1 Mol. Wasser weniger enthält, als diese. Die weitere Untersuchung der Substanz hat gelehrt, dass es sich mit derselben anders hält. Sie hat schliesslich zur Entdeckung der Diglycolaminsäure geführt, welche ich unmittelbar durch Destillation des sauren Ammoniaksalzes der Diglycolsäure zu gewinnen gehofft hatte.

Am Schluss jener Notiz machte ich auf den möglichen Zusammenhang der von Wurtz beobachteten krystallisirbaren Pyrosäure, welche bei der trockenen Destillation der Diglycolsäure entsteht, mit dieser stickstoffhaltigen Substanz aufmerksam. Wurtz hat mir, wie ich an jenem Orte schon erwähnte, die weitere Untersuchung

*) Vom Verfasser als Separatabdruck eingesandt.

**) Poggend. Ann. CXVI, 632 *.

dieser Pyrosäure überlassen, eben um einen solchen Zusammenhang nachzuweisen. Es scheint mir zweckmässig, die Resultate dieser Untersuchung voranzuschicken. Es wird sich dann zeigen, dass ein solcher Zusammenhang wirklich besteht.

Andererseits aber lehrt dieselbe, dass die Angabe von Wurtz, bei Destillation der Diglycolsäure entstehe eine wahre Pyrosäure, nicht richtig ist. Allerdings habe auch ich dabei dieselben Erscheinungen beobachtet, wie Wurtz. Die vom Hydratwasser befreite Diglycolsäure schmilzt um 148° C., fängt an bei 250 bis 270° freilich nur eine kleine Menge gasiger Zersetzungsproducte zu bilden, die aus Kohlensäure und einem blau brennenden Gase bestehen, während eine etwas bräunlich gefärbte, saure, syrupartige Flüssigkeit übergeht. Wechselt man, wenn die Masse kocht, die Vorlage, so gehen endlich Dämpfe über, die sich zu einer dicken Flüssigkeit verdichten, welche beim Erkalten vollkommen fest wird. In der Retorte bleibt eine leichte glänzende Kohle zurück.

Jenes festwerdende Destillat hielt Wurtz für eine besondere Pyrosäure. Da ich bei einem Versuch, die Diglycolsäure darzustellen*), eine kleine Menge derselben in einem Destillat gefunden hatte, so hielt ich es nicht für unmöglich, dass bei dieser Destillation wenigstens ein Theil der angewendeten Säure ohne Zersetzung verflüchtigt werde.

Um dies nachzuweisen, benutzte ich das erste nicht fest werdende, syrupdicke Destillat. Es wurde mit Kalkhydrat gesättigt, wobei sich ein die Augen stark reizender Geruch entwickelte, welcher durch die Bildung einer kleinen Menge Dioxymethylen veranlasst war. Durch Abkühlung der gesättigten Lösung ward das gebildete Kalksalz zur Krystallisation gebracht. Es verhielt sich genau, wie diglycolsaurer Kalk und hatte auch dieselbe Zusammensetzung.

*) Poggend, Ann. CXV, 462 *.

0,243 Grm. verloren bei 180° C. 0,093 Grm. Wasser und hinterliessen 0,0485 Grm. Kalk, entsprechend 38,27 Procent Wasser und 19,96 Procent Kalk. Der diglycolsaure Kalk enthält 38,57 Proc. Wasser und 20,00 Proc. Kalk.

Wenn nun in dem ersten dickflüssigen Destillat Diglycolsäure in Menge enthalten ist, so lässt sich erwarten, dass auch das fest gewordene Destillat von dieser Säure enthalten werde.

Um dies darzuthun, ward eine Probe desselben in kaltes Wasser gebracht, worin sie sich leicht löste. Die Lösung war vollkommen klar, nur etwas gelblich gefärbt und reagirte stark sauer. Als sie mit Kalkhydrat in der Kochhitze gesättigt wurde, entwickelte sich wieder der intensive Geruch nach Dioxymethylen. Die auf ein kleines Volum gebrachte Flüssigkeit schied deutliche Krystalle von diglycolsaurem Kalk aus, welche bei der Analyse folgende Zahlen lieferten.

0,2512 Grm. gaben bei 180 bis 200° C. 0,0951 Grm. Wasser ab und hinterliessen geglüht 0,0507 Grm. Kalk. Dies entspricht 37,86 Proc. Wasser und 20,18 Proc. Kalk.

Als aber die von diesen Krystallen getrennte Mutterlauge weiter eingedampft wurde, setzte sie neben noch einigen Krystallen von diglycolsaurem Kalk feine mikroskopische nadelförmige Kryställchen ab, die ganz das Ansehen von glycolsaurem Kalk besassen. Ihre Menge war zu weiterer Untersuchung zu gering.

Nach diesen Vorversuchen kann aus dem Destillat der Diglycolsäure durch Sättigen mit Kalk wieder diglycolsaurer Kalk erzeugt werden. Die Frage, ob diese Säure als solche schon darin existirt, oder erst durch Einwirkung des Kalks gebildet wird, haben die Versuche wegen der Gegenwart jener zweiten Säure nicht ganz streng zur Entscheidung bringen können. Doch sprechen sie entschieden dafür, dass Ersteres der Fall ist. Es

war namentlich möglich, dass durch Destillation der Diglycolsäure das Anhydrid dieser Säure gebildet werden.

Um wo möglich dieses Anhydrid in fester Form zu erhalten, ohne Gefahr zu laufen, es in das Hydrat zu verwandeln, löste ich das Destillat in wenig absolutem Alkohol auf und versetzte die Lösung mit viel Aether. Es entstand jedoch keine Trübung; selbst nach längerem Stehen des Gemisches setzte sich daraus nichts ab. Die Diglycolsäure verhält sich übrigens durchaus ebenso. Nur wenn man zur Auflösung dieser Säure eine ausserordentlich geringe Menge Alkohol hinzusetzt, scheidet sich nach langer Zeit ein kleiner Theil derselben in Krystallen aus.

Als die alkoholische Lösung des festen Destillates der Diglycolsäure der Verdunstung überlassen wurde, blieb ein Syrup zurück, der, mit wenig Wasser gemischt und sich selbst überlassen, durchsichtige Krystalle absetzte, welche sowohl die Form der Diglycolsäure besassen, als auch die Eigenschaft derselben, in trockner Luft zu verwittern, und weiss und trübe zu werden, ohne ihre Form einzubüssen.

Es erübrigt nur noch, die Natur der Säure festzustellen, welche das oben erwähnte, dem glycolsauren Kalk ähnliche Kalksalz erzeugt hatte. Zu dem Ende ward der Rest des nach Krystallisation von möglichst viel Diglycolsäurehydrat noch übrig gebliebenen Destillats mit Barythydrat genau gesättigt und gekocht, wobei der Geruch nach Dioxymethylen aufs Intensivste hervortrat. Die von dem gebildeten diglycolsauren Baryt möglichst vollkommen getrennte Flüssigkeit ward mit schwefelsaurem Kupferoxyd genau zersetzt und das kochend heisse Filtrat eingedampft. Der grüne Rückstand ward mit kaltem Wasser behandelt und das darin nicht Lösliche damit gewaschen. Durch Umkrystallisiren mit Thierkohle gereinigt bildete dieses Kupfersalz sehr kleine blaue, etwas ins Grüne ziehende Krystalle, welche ganz wie glycolsaures Kupferoxyd erschienen. Dass sie wirklich daraus bestanden, lehrte die Analyse.

0,2689 Grm. derselben verloren bei 130 bis 140° C. nicht an Gewicht und hinterliessen 0,0992 Grm. Kupferoxyd, entsprechend 36,89 Proc.

Das glycolsaure Kupferoxyd ist in der That wasserfrei und enthält 37,21 Proc. Kupferoxyd.

Aus diesen Versuchen ergiebt sich, dass bei der trockenen Destillation des Diglycolsäurehydrats eine merkliche Menge Glycolsäure gebildet wird. Diese Beobachtung erklärt die Erscheinungen, welche bei dieser Operation beobachtet werden, vollkommen. Die Säure wird dabei theilweise zersetzt, indem sich aus derselben Glycolsäure und entweder Kohlenoxyd und Wasserstoff, oder Kohlensäure und Methylengas, oder Kohle, Kohlenoxydgas und Wasser bilden, nach den Gleichungen: *)

$$C^4H^6O^5 = C^2H^4O^3, 2\,CO + H^2.$$
$$C^4H^6O^5 = C^2H^4O^3, CO^2 + CH^2.$$
$$C^4H^6O^5 = C^2H^4O^3, C, CO, H^2O.$$

Dass bei der Destillation der Glycolsäure Dioxymethylen entsteht, habe ich**) schon früher nachgewiesen. Da sich nun bei der Destillation des Diglycolsäurehydrats auch Glycolsäure bildet, so ist die Entstehung von Dioxymethylen bei dieser Operation leicht verständlich.

Ausserdem ist die Bildung von Kohlensäure, wenig Wasser und von einem blau brennenden Gase beobachtet worden. Letzteres kann recht wohl ein Gemisch von Kohlenoxyd, Wasserstoff und Methylen oder Zersetzungsproducten desselben gewesen sein.

Wenn es mir auch nicht gelungen ist, unwiderleglich zu beweisen, dass in dem Destillat des Diglycolsäurehydrats das Anhydrid dieser Säure nicht enthalten ist, so scheint es mir dennoch aus den Versuchen abgeleitet werden zu dürfen. Es entsteht bei der trockenen Destillation derselben eine nur sehr kleine Menge einer dicklichen syrupartigen Flüssigkeit und im Uebrigen eine feste Substanz.

Es kann also dabei nur äusserst wenig Wasser ge-

*) C = 12, O = 16 und H = 1.

**) Poggend. Ann. CXV, 461*.

bildet werden. Zerlegte sich aber das Diglycolsäurehydrat in Anhydrid und Wasser, so müsste die Menge des erzeugten Wassers ziemlich bedeutend sein. Eine geringe Menge Wasser aber muss entstehen, weil sonst die Abscheidung von Kohle bei jener Operation nicht wohl verständlich wäre.

Hiernach glaube ich die Ueberzeugung aussprechen zu dürfen, dass die Diglycolsäure bei der trockenen Destillation grossentheils unverändert überdestillirt, während ein anderer kleinerer Theil so zersetzt wird, dass daraus Glycolsäure, Dioxymethylen, Kohlensäure, Kohlenoxyd, Kohle, Wasserstoff und wahrscheinlich auch Methylen entstehen.

Mit dem Hauptproducte der Destillation der Diglycolsäure steht das bei gleicher Operation aus dem sauren Ammoniaksalz dieser Säure entstehende in der engsten Beziehung. Beide enthalten das Radical $C^4H^4O^3$.

Ehe ich jedoch dazu übergehe, hiefür den Beweis zu liefern, will ich auf die Darstellung und die Eigenschaften des letzteren Körpers, den ich jetzt als Diglycolimid bezeichne, etwas näher eingehen.

Wird saures diglycolsaures Ammoniak in einer Retorte vorsichtig erhitzt, so schmilzt es unvollkommen, beginnt zu kochen und es geht ein schwach ammoniakalisches Wasser über. Nach längerem Erhitzen hört das Blasenwerfen auf, und die Masse fliesst ruhig. Erhitzt man nun stärker, so geht eine farblose Flüssigkeit über, die oft schon im Retortenhalse krystallinisch erstarrt. Diese Substanz ist fast reines Diglycolimid. Aber auch in dem ersten wässerigen Destillat ist noch eine gewisse Menge dieses Körpers enthalten, welcher daraus durch freiwillige Verdunstung in Krystallen gewonnen werden kann.

Aber in diesem Rückstande sowohl, als auch in dem erstarrten Destillat ist noch eine geringe Menge sauren diglycolsauren Ammoniaks enthalten. Denn krystallisirt man das Diglycolimid aus Wasser um und bringt dann die letzte Mutterlauge bei niederer Temperatur zur Trockne, so ist der Rückstand nur zum Theil in absolutem Alko-

hol löslich. Das darin Unlösliche giebt in Salzsäure und Alkohol gelöst mit Platinchlorid einen Niederschlag von Ammoniumplatinchlorid und mit Ammoniak und Chlorbaryum einen solchen von diglycolsaurem Baryt.

Das Diglycolimid kann durch Umkrystallisiren aus der heissen alkoholischen Lösung leicht rein dargestellt werden. Es bildet dann farblose seideglänzende dünne prismatische Krystalle, deren Enden unvollkommen ausgebildet sind, die aber eine Länge von mehreren Zollen haben können. Beim sehr langsamen Verdunsten der alkoholischen Lösung über Schwefelsäure dagegen schiesst es oft in kurzen prismatischen Krystallen an, die messbar erscheinen.

Doch kann ich auch jetzt zu dem, was ich über die Form dieser Krystalle in meiner früheren Notiz angegeben habe, nichts hinzufügen.

Das Diglycolimid löst sich in Wasser, Alkohol und Aether, aber in der Kälte nur schwer auf. Namentlich werden die Krystalle desselben durch ersteres Lösungsmittel schwer benetzt. Selbst im kochenden Aether ist es nur schwer löslich, wogegen es durch kochendes Wasser und kochenden Alkohol leicht aufgelöst wird. Aus allen drei Lösungsmitteln krystallisirt es in langen Nadeln unverändert heraus. Die alkoholische Lösung kann übersättigt werden. Durch ein Kryställchen der Substanz wird in solcher übersättigten Lösung die Krystallisation sofort eingeleitet. Schon in der Hitze des Wasserbades ist dieser Körper langsam flüchtig. Er setzt sich in Form feiner Nadeln an kälteren Stellen an, schmilzt in gelinder Wärme und erstarrt beim Erkalten krystallinisch.

Die Analyse des geschmolzenen Diglycolimids gab folgende Zahlen:

I.	0,2041 Grm.	gaben	0,3115	Kohlensäure	0,0816 Wasser.
II.	0,2104 „	„	0,3203	„	0,0821 „
III.	0,2229 „	„	0,1877	Platin.	
IV.	0,2466 „	„	0,2070	„	

Hieraus ergiebt sich folgende Zusammensetzung:

	I. u. III.	II. u. IV.	berechnet	
Kohlenstoff....	41,62	41,52	41,74	4 C.
Wasserstoff....	4,44	4,33	4,35	5 H
Stickstoff.....	11,97	11,93	12,17	1 N
Sauerstoff.....	41,97	42,22	41,74	3 O
	100,00	100,00	100,00.	

Die empirische Formel des Diglycolimids ist also $C^4H^5NO^3$.

Aus einer Lösung in heisser Salzsäure scheidet sich dieser Körper beim Erkalten unverändert in den charakteristischen Nadeln wieder aus. Ein Ammoniaksalz, namentlich Salmiak, bildet sich nicht. Auch wird Salzsäure von dem Diglycolimid nicht gebunden.

Dass das Diglycolimid kein Ammoniaksalz ist, obgleich es mit concentrirter kalter Kalilauge versetzt sofort Ammoniak entwickelt, ergiebt sich daraus, dass eine alkoholische Lösung desselben mit Platinchlorid versetzt keinen Niederschlag von Ammoniumplatinchlorid erzeugt, selbst wenn die Lösung mit Salzsäure versetzt und damit gekocht wird. Daher kommt es denn auch, dass verdünnte Kalilauge daraus nicht sofort Ammoniak entwickelt. Nach einiger Zeit aber erscheint der Ammoniakgeruch und nach längerer Zeit ist die Zesetzung vollendet. Kocht man aber die Substanz mit verdünntem Kalihydrat, so entwickelt sich sofort reichlich Ammoniak.

In ähnlicher Weise verhält sich Barythydrat. Bei Anwendung dieser Basis bemerkte ich aber, dass so lange man ein gewisses Quantum bei Zusatz derselben nicht überschreitet, auch nach längerer Zeit und selbst in der Wärme kein Ammoniak entwickelt wird. Setzt man aber einen Ueberschuss an Barythydrat hinzu, so entwickelt sich zwar anfangs keine merkliche Menge Ammoniak, nach längerem Stehen aber und namentlich sofort beim Erwärmen tritt der Ammoniakgeruch auf.

In Folge dieser Beobachtungen versuchte ich ein Barytsalz der Substanz dadurch darzustellen, dass ich

sie mit Barythydrat übersättigte und nun sofort einen schnellen Strom von Kohlensäure hindurchleitete. Die durch gelinde Wärme und durch Filtration von der überschüssigen Kohlensäure und dem kohlensauren Baryt befreite Flüssigkeit trocknete im Wasserbade zu einer gummiartigen Masse ein, deren Lösung bei freiwilliger Verdunstung in deutlichen Krystallen anschoss, welche beim Erhitzen mit Natronkalk Ammoniak entwickelten. Diese Barytverbindung hielt ich für das Barytsalz der analysirten Substanz, welche letztere ich für eine Säure erklärte.

Allerdings wird Lackmuspapier durch dieselbe schwach geröthet und namentlich, wenn man die Lösung derselben darauf verdunsten lässt, ist die Röthung unverkennbar. Allein dessen ungeachtet ist die Substanz keine wahre Säure und in der Barytverbindung findet sich dieselbe nicht mehr im unveränderten Zustande. Diese enthält vielmehr die Diglycolaminsäure. Ist aber das Product der trockenen Destillation des sauren diglycolsauren Ammoniaks keine Säure, so muss sie, obgleich isomer, doch verschieden sowohl von der Fumar- als von der Maleylaminsäure sein. Dies ergiebt sich auch durch folgenden Versuch.

Die leichte Zersetzbarkeit des Diglycolimids durch Basen veranlasste mich nämlich, zu untersuchen, welche Säure dabei gebildet wird. Kocht man dasselbe mit überschüssigem Aetzkalk, filtrirt kochend, neutralisirt mit Kohlensäure, kocht nochmals und filtrirt die concentrirte Lösung kochendheiss, so setzt sie beim Erkalten Krystalle von diglycolsaurem Kalk ab. Die Analyse desselben lieferte 37,88 Procent Wasser und 19,60 Procent Kalk, während der diglycolsaure Kalk 38,57 Proc. Wasser und 20,000 Proc. Kalk enthält.

Durch diesen Versuch ist die Anwesenheit des Radicals der Diglycolsäure in dem Destillationsproduct des sauren diglycolsauren Ammoniaks nachgewiesen.

Wenn aber auch das Diglycolimid nicht als eine

wahre Säure betrachtet werden darf, so kann doch ein Metallderivat desselben dargestellt werden. Es liefert nämlich eine Silberverbindung, welche der anderer Imide, z. B. dem Succinimidsilberoxyd, durchaus analog ist.

Wird eine concentrirte Lösung des Diglycolimids in heissem Wasser mit einer ebenfalls concentrirten wässerigen Lösung von salpetersaurem Silberoxyd versetzt, so entsteht kein Niederschlag. Die Mischung verändert sich selbst im Kochen nicht und setzt beim Erkalten Krystalle von Diglycolimid ab. Fügt man aber tropfenweise Ammoniak zu der heissen Lösung, so bildet sich ein schneeweisser, krystallinischer Niederschlag, der sich auch in der Kochhitze nicht schwärzt. Das Verhalten der Mischung ist gleich, mag darin das Diglycolimid überschüssig sein, oder das salpetersaure Silberoxyd. Auch wenn man den Niederschlag in überschüssigem Ammoniak löst und die Lösung kocht, geschieht keine Abscheidung des Silbers. Vielmehr sondert sich aus der Lösung, wenn man das Ammoniak durch Kochen verjagt, ein vollkommen weisser, blätterig-krystallinischer Körper aus, der unter dem Mikroskop die in nachstehender Figur abgebildete Form zeigt.

Die auf diese Weise gebildete Silberverbindung enthält das Diglycolimid noch unverändert. Denn wäscht man dieselbe aus und leitet man durch Wasser, in welchem sie vertheilt ist, Schwefelwasserstoffgas, so entstehen beim Verdunsten des Filtrats Krystalle von Diglycolimid. Andere Substanzen sind in dieser Flüssigkeit nicht enthalten, namentlich Salpetersäure und Ammoniak enthält dieselbe nicht. Die Silberverbindung besteht also nur aus Diglycolimid und Silberoxyd.

Zur Bestätigung dessen habe ich eine Silberbestimmung ausgeführt. 0,2302 Grm. der Verbindung verloren bei 100° C. nicht an Gewicht und hinterliessen geglüht 0,1117 Grm. Silber, entsprechend 48,52 Proc. Die Rechnung nach der Formel $C^4H^4AgNO^3$ ergiebt 48,65 Proc.

Hiernach ist die typische Formel für diesen Körper $N\left\{\begin{matrix}C^4H^4O^3\\Ag.\end{matrix}\right.$

Das Diglycolimid verhält sich also wie das Succinimid, welches in derselben Weise behandelt eine durchaus analoge Silberverbindung liefert. Obgleich beide keine Säuren sind, so können sie doch ein Atom Wasserstoff leicht gegen Metall, namentlich gegen Silber austauschen. Das Diglycolimid liefert einen neuen Beleg für die Thatsache, dass in den dem Ammoniaktypus angehörenden Verbindungen, in welchen zwei Atome Wasserstoff durch ein zweiatomiges Säureradical vertreten sind, das dritte Atom Wasserstoff in dem Grade positiv wird, dass es leicht durch Metall ersetzt werden kann.

Ich wendete mich nun zur Untersuchung des oben erwähnten leichtlöslichen Barytsalzes. Seine Reindarstellung gelang erst nach vielen vergeblichen Versuchen. Die schliesslich dazu benutzte Methode ist folgende:

Das Diglycolimid wird im gepulverten Zustande mit Wasser übergossen und in diese Mischung die noch warme concentrirte Lösung der äquivalente Menge Barythydrat hineinfiltrirt. Nach dem Umrühren reagirt die Flüssigkeit stark alkalisch, aber diese Reaction nimmt allmälig ab. Die erhaltene Lösung wird mit Kohlensäure gesättigt, durch gelinde Wärme von dem Ueberschuss an Kohlensäure und durch Filtration von dem entstandenen Niederschlage, der aus kohlensaurem und etwas diglycolsaurem Baryt besteht, befreit. Verdunstet man das Filtrat bei sehr gelinder Wärme im Wasserbade, so trocknet es zuerst zu einer syrupartigen Flüssigkeit, schliesslich zu einer gummiartigen Masse ein, welche sich in Wasser wieder leicht löst und dabei keinen unlöslichen Rückstand lässt.

Um daraus noch einen Rest von Diglycolimid zu enfernen, reibt man diesen Rückstand äusserst fein und kocht ihn mit Alkohol aus. Die Lösung enthält keinen Baryt, liefert aber beim Verdunsten doch zwei verschiedene Arten von Krystallen. Zuerst schiesst nämlich Diglycolimid an, und zuletzt bleibt eine Mutterlauge, welche syrupartig erscheint und nur langsam, aber dann zu grossen Krystallen eintrocknet. Dieser Körper giebt in seiner alkoholischen Lösung mit Platinchlorid sofort einen gelben Niederschlag von Ammoniumplatinchlorid. Er ist ein Ammoniaksalz. Essigsäure scheidet daraus selbst in concentritestem Zustande keine krystallisirbare Substanz ab. Setzt man aber zu der sehr concentrirten Lösung dieses Ammoniaksalzes Salzsäure, so krystallisirt zwar Salmiak, aber ausserdem ein anderer, saurer Körper heraus, der durch Waschen mit wenig kaltem Wasser von dem Salmiak befreit werden kann. Da dieser Körper aber selbst im Wasser zwar schwerer als Salmiak, aber doch nicht eigentlich schwer löslich ist, so darf das Waschen nicht zu lange fortgesetzt werden. Diese Säure ist identisch mit derjenigen, welche in dem Barytsalze enthalten ist, bei dessen Auskochen mit Alkohol dieses Ammoniaksalz abgeschieden worden war. Sie ist eben die Diglycolaminsäure.

Die Bildung dieses Ammoniaksalzes der Diglycolaminsäure neben dem diglycolaminsauren Baryt erklärt sich leicht auf folgende Weise. Da, wo im Moment des Eingiessens von Barythydratlösung in die Mischung von Diglycolimid und Wasser ersteres überschüssig ist, bildet sich diglycolsaurer Baryt und Ammoniak nach der Gleichung.:

$$N\left\{\begin{matrix}C^4H^4O^3\\H\end{matrix}\right. + 2\left\{\begin{matrix}Ba\\H\end{matrix}\right\}O = \left\{\begin{matrix}C^4H^4O^3\\Ba,\end{matrix}\right. \left.\begin{matrix}\\Ba\end{matrix}\right\}O^2 + NH^3.$$

Dieses Ammoniak verbindet sich mit der eingeleiteten Kohlensäure und das kohlensaure Ammoniak zersetzt den gleichzeitig gebildeten diglycolaminsauren Baryt in kohlensauren Baryt und diglycolaminsaures Ammoniak.

Um nun endlich das Barytsalz der Diglycolaminsäure selbst rein zu gewinnen, löst man es in möglichst wenig heissem Wasser und giesst auf die Oberfläche dieser Lösung Alkohol. Nach 24 Stunden ist ein gewisses Quantum des Salzes auskrystallisirt, oft hat aber zugleich die Flüssigkeit eine gallertartige Beschaffenheit angenommen. Man trennt die Krystalle von der Flüssigkeit, wäscht sie einige Male mit Wasser ab, und sucht nun in derselben Weise aus der Mutterlauge, nachdem man sie bei gelinder Wärme verdunstet hat, mehr derselben zu erhalten. Die ganze Menge dieser Krystalle wird dann noch ein- oder zweimal ganz eben so umkrystallisirt.

Der diglycolaminsaure Baryt ist ein weisses Salz, das ich anfangs, obgleich der Versuch nur mit einer kleinen Menge angestellt wurde, in ziemlich grossen Krystallen erhielt, die aber doch nicht messbar waren. Die Hoffnung aber, später bei Darstellung grösserer Mengen desselben auch ausgebildetere Krystalle zu erhalten, ist nicht in Erfüllung gegangen. Kleine mikroskopische Krystalle, die ich einmal bei Verdunstung der Lösung über Schwefelsäure erhielt, zeigten die in nachstehender Figur abgebildete Form. Wahrscheinlich sind sie schiefe rhombische Prismen.

In Wasser lösen sie sich nicht schnell auf, bedürfen aber nicht einer grossen Menge dieses Lösungsmittels zur Auflösung. Die Lösung ist neutral. In Alkohol und Aether sind sie ganz unlöslich.

Für sich erhitzt verändert sich dieses Salz bei 100° C. und selbst bei 130° C. nicht. Bei 140 bis 145° C. sintert es zusammen und färbt sich bräunlich. Dann schmilzt es unter Blasenwerfen, kocht lebhaft unter Bräunung,

schwillt dann ausserordentlich stark auf, indem sich ammoniakalische und brenzliche Producte entwickeln, verkohlt endlich und hinterlässt zuletzt weissen kohlensauren Baryt.

Kocht man eine wässerige Lösung von diglycolaminsaurem Baryt anhaltend, so scheidet sich ein weisses Pulver aus, welches sich als diglycolsaurer Baryt erweist. Gleichzeitig entwickelt sich Ammoniak. Schneller geschieht dieser Process, wenn man noch Barythydrat oder eine andere Basis hinzufügt.

Bei der Analyse dieses Salzes erhielt ich, nachdem ich es hinreichend gereinigt und bei 120 bis 130° getrocknet hatte, wobei es nur ganz unbedeutend an Gewicht verliert, folgende Zahlen:

I. 0,1312 Grm. hinterliessen 0,0621 Grm. kohlens. Baryt.
II. 0,2136 „ „ 0,1012 „ „ „
III. 0,2061 „ „ 0,0975 „ „ „
IV. 0,2042 „ „ 0,0959 „ „ „
V. 0,2019 „ „ 0,0949 „ „ „

VI. 0,2668 Grm. gaben 0,1912 Grm. Kohlensäure und 0,0822 Grm. Wasser. Im Schiffchen blieben 0,0005 Grm. Kohle und 0,1265 Grm. kohlensaurer Baryt.

VII. 0,2657 Grm. lieferten 0,1940 Grm. Kohlensäure und 0,0851 Grm. Wasser. Im Rohr blieben neben kohlensaurem Baryt, dessen Wägung missglückte, 0,0002 Grm. Kohle.

VIII. 0,2153 Grm. gaben 0,0990 Grm. Platin.

IX. 0,2008 „ „ 0,0041 „ „

Hieraus ergiebt sich folgende Zusammensetzung:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Kohlenstoff...	—	—	—	—	—	22,62	22,85	—	—
Wasserstoff...	—	—	—	—	—	3,42	3,56	—	—
Baryum	32,91	32,95	32,91	32,66	32,69	32,98	—	—	—
Stickstoff	—	—	—	—	—	—	—	6,54	6,66
Sauerstoff....	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	Mittel	berechnet	
Kohlenstoff.....	22,74	22,91	8 C
Wasserstoff.....	3,49	3,34	14 H
Baryum.....	32,85	32,70	2 Ba
Stickstoff.....	6,60	6,68	2 N
Sauerstoff.....	34,32	34,37	9 O
	100,00	100,00.	

Die Stickstoffbestimmung liess sich nicht nach der Methode von Will und Varrentrapp ausführen, weil sich beim Zusammenreiben der Substanz mit Natronkalk sofort Ammoniak entwickelte. Sie geschah durch Einkochen mit Barythydratlösung im Paraffinbade bis zur Trockne, Auffangen der Dämpfe in Salzsäure und Abdampfen der Lösung mit Platinchlorid. Im Rückstande von der Destillation fand sich diglycolsaurer Baryt in kleinen Krystallen, der durch Waschen mit Essigsäure und Wasser leicht rein erhalten wurde.

Absichtlich habe ich so viele Barytbestimmungen mit diesem Salze, und zwar stets mit einer neu dargestellten Probe ausgeführt, weil dasselbe eine ungewöhnliche Zusammensetzung hat. Die Analysen lassen aber keinen Zweifel, dass es gemäss der empirischen Formel $C^8H^{14}Ba^2N^2O^9$ zusammengesetzt ist. Man sollte deshalb meinen, dass man es mit einer zweibasischen Säure von der Formel $C^8H^{16}N^2O^9$ zu thun habe. Allein die später folgende Analyse der freien Säure lehrt, dass diese Barytverbindung noch Wasser enthält, welches aber bei einer Temperatur, wobei Zersetzung der Säure selbst noch nicht eintritt, nicht ausgetrieben werden kann. Die Formel derselben ist also:

$$2\left[N\begin{pmatrix}(C^4H^4O^3,\ H^2)\\ Ba\end{pmatrix}O\right] + H^2O.$$

Die Umsetzung dieser Substanz bei anhaltendem Kochen mit Wasser kann durch folgende Gleichung ausgedrückt werden:

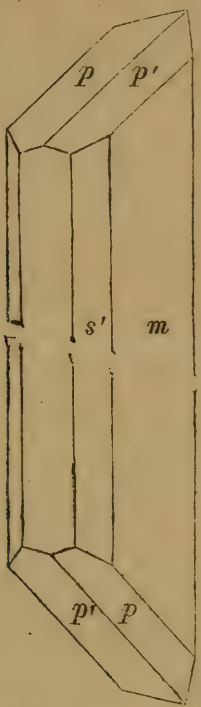
$$\left(2\left[N\begin{pmatrix}(C^4H^4O^3,\ H^2)\\ Ba\end{pmatrix}O\right] + H^2O\right) + H^2O$$
$$= \begin{matrix}C^4H^4O^3\\ Ba,\ Ba\end{matrix}\Big\}O^2 + \begin{matrix}C^4H^4O^3\\ NH^4,\ H\end{matrix}\Big\}O^2 + NH^3.$$

Versetzt man die concentrirte Lösung des diglycolaminsauren Baryts mit einer concentrirten Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, so entsteht kein Niederschlag. Fügt man dann Ammoniak hinzu, so fällt ein weisses Pulver nieder, das sich durch Kochen, selbst wenn es in überschüssigem Ammoniak gelöst ist, nicht schwärzt und das aus sehr kleinen, feinen, concentrisch gruppirten, mikroskopischen Nadeln besteht. Mangel an Material verhinderte bis jetzt die nähere Untersuchung dieses Silbersalzes.

Aus dem Barytsalze die Diglycolaminsäure darzustellen, gelingt sehr leicht. Man braucht nur die Lösung einer gewogenen Menge desselben mit etwas weniger Schwefelsäure zu versetzen, als zur vollständigen Abscheidung des Baryts erforderlich ist. Die Flüssigkeit kann man aber vom Niederschlage durch Filtration nicht trennen. Fast die ganze Menge des letzteren geht durch das Filtrum mit hindurch. Man dampft daher unmittelbar die Mischung unter der Glocke der Luftpumpe bis zur Trockne ab und zieht den Rückstand mit heissem absolutem Alkohol aus. Die alkoholische Lösung lässt sich nun leicht durch Filtration von dem schwefelsauren Baryt trennen. Sie wird wieder unter der Luftpumpe verdunstet. Es bleibt ein krystallinischer Rückstand, der in kaltem Wasser nicht ganz leicht löslich ist, wohl aber in warmem, und der beim Erkalten der concentrirten warmen Lösung in deutlichen, messbaren Krystallen anschiesst. Bei freiwilliger Verdunstung der wässerigen Lösung kann dieser Körper in schönen grossen Krystallen erhalten werden.

Die Diglycolaminsäure bildet geruch- und farblose, wasserklare, sauer reagirende und angenehm sauer schmeckende, prismatische, luftbeständige Krystalle von eigenthümlicher Form. Nebenstehende Figur giebt ein Bild derselben. Sie sind rhombische Prismen mit Winkeln von im Mittel $84^{0}15'$. Die stumpfen Seitenkanten sind stets beide stark abgestumpft, von den scharfen Seiten-

kanten habe ich nur die vordere stark abgestumpft beobachtet. Die beiden Enden der Krystalle werden durch nur je zwei schief auf diejenigen Säulenflächen aufgesetzte Octaëderflächen begrenzt, welche sich meist unter dem mit einer Abstumpfungsfläche versehenen Winkel von $84^0\ 15'$ scheiden.



Die gemessenen Winkel sind folgende:

s : s′	=	$84^0\ 15'$
p : p′	=	$155^0\ 3[illegible]'$
p (= p′) : m	=	$102^0\ 2[illegible]'$
s (= s′) : m	=	138^0.

Die Diglycolaminsäure ist in Wasser und Alkohol, aber in beiden nicht ganz leicht löslich. Aether nimmt selbst im Kochen nur äusserst wenig davon auf. Heisses Wasser löst sie leicht.

Erhitzt man die Krystalle auf 100 bis 110^0, so verändern sie sich gar nicht. Sie sind wasserfrei. Bei 125 bis 130^0 C. fangen sie an zu schmelzen und bei 135^0 C. sind sie zu einer farblosen Flüssigkeit zerflossen. Lässt

man diese erkalten, so erstarrt sie nicht sofort, sondern wird erst extractartig, fadenziehend, ohne ihre Durchsichtigkeit zu verlieren. Allmälig wird die Masse dann trübe und undurchsichtig und fest, ohne krystallinisches Ansehen anzunehmen. Erhitzt man die Säure stärker, so fängt sie an zu kochen, ohne sich wesentlich zu färben. Dann bräunt sie sich und zuletzt bleibt eine geringe Menge Kohle zurück, die leicht verbrennt. Das Product der trockenen Destillation dieser Säure ist wahrscheinlich Diglycolimid. Wegen Mangels an Material habe ich den Versuch nicht ausgeführt.

Kocht man diese Substanz mit Kalkmilch, so entwickelt sich Ammoniak und im Rückstande nach Verdunstung aller Feuchtigkeit ist diglycolsaurer Kalk enthalten, der daraus durch Auskochen mit Wasser leicht in den bekannten Krystallen gewonnen werden kann Löst man diese Substanz in Alkohol und setzt zu der Lösung Platinchlorid, so entsteht kein Niederschlag. Ammoniak ist also darin nicht fertig gebildet enthalten.

Die Analyse der Diglycolaminsäure hat zu folgenden Zahlen geführt:

I. 0,2293 Grm. derselben gaben 0,3034 Grm. Kohlensäure und 0,1110 Grm. Wasser.

II. 0,2468 Grm. lieferten 0,1910 Grm. Platin. Die Stickstoffbestimmung wurde genau in der Weise ausgeführt, wie die des Barytsalzes.

Hieraus folgt folgende Zusammensetzung der Diglycolaminsäure:

	gefunden	berechnet	
Kohlenstoff...	36,09	36,09	4 C
Wasserstoff...	5,38	5,26	7 H
Stickstoff.....	10,99	10,53	1 N
Sauerstoff	47,59	48,12	4 O
	100,00	100,00.	

Hiernach ist ihre Formel $C^4H^7NO^4$ und als der Aminsäure der Diglycolsäure muss ihr die typische Formel $N\left(C^4H^4O^3, H, \frac{H}{H}\right\} O$, oder gemäss der Betrachtung,

welche sich in den Ann. d. Ch. u. Ph. CXXII, 257* findet und wonach die Aminsäuren dem Ammoniaktypus zugerechnet werden können, die Formel $N\left\{\begin{array}{l} C^4H^4O^3 \\ \qquad\quad H \end{array}\right\} O$, $\begin{array}{l} H \\ H \end{array}$, oder endlich, da in der Diglycolsäure, die ja sowohl aus Monochloressigsäure, welche als Chloroxäthylenylsäure angesehen werden kann, entsteht, als bei ihrer trockenen Destillation zum Theil in Glycolsäure übergeht, entschieden 2 Atome Oxäthylenyl angenommen werden müssen, die Formel:

$$N\left\{\begin{array}{l} C^2H^2O \\ C^2H^2O \\ \qquad\quad H \\ H \\ H \end{array}\right\} O \left.\vphantom{\begin{array}{l} C^2H^2O \\ C^2H^2O \\ \qquad\quad H \end{array}}\right\} O.$$

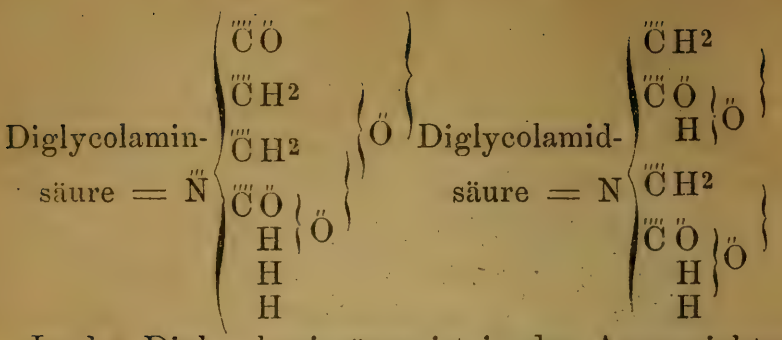
In dieser Säure und in der Diglycolamidsäure lernen wir also wieder ein Beispiel von absoluter Isomerie organischer Körper kennen. In beiden Säuren ist nicht nur dieselbe Anzahl von Atomen derselben Elemente, sondern auch dieselbe Anzahl derselben Radicale enthalten. Sie unterscheiden sich nur durch die verschiedene Lagerung der Atome und namentlich der Radicale. Sie sind allein verschieden durch ihre chemische Structur, ein Begriff, der bekanntlich zuerst von Butlerow*) in die Wissenschaft eingeführt worden ist.

Gerade solche Körper, wie die Diglycolaminsäure und Diglycolamidsäure, sind für die Lehre von der chemischen Structur von der grössten Wichtigkeit, weil nur durch die Annahme des Einflusses derselben auf die Eigenschaften der chemischen Stoffe die Verschiedenheit solcher Substanzen erklärlich wird.

Will man die Formeln der Diglycolaminsäure und Diglycolamidsäure in die Form bringen, in der sie die chemische Structur möglichst vollkommen ausdrücken, so sind sie die folgenden:

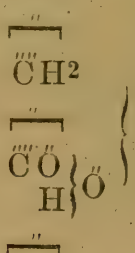
) Zeitschrift für Chemie und Pharmacie, 1861, S. 1.

$$\text{Diglycolamin-säure} = \overset{'''}{N}\left\{\begin{array}{l} \overset{''''}{C}\overset{''}{O} \\ \overset{''''}{C}H^2 \\ \overset{''''}{C}H^2 \\ \overset{''''}{C}\overset{''}{O}\left.\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}\right\}\overset{''}{O} \\ \quad H \\ \quad H \\ \quad H \end{array}\right\}\overset{''}{O}\Big\} \quad \text{Diglycolamid-säure} = N\left\{\begin{array}{l} \overset{''''}{C}H^2 \\ \overset{''''}{C}\overset{''}{O}\left.\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}\right\}\overset{''}{O} \\ \quad H \\ \overset{''''}{C}H^2 \\ \overset{''''}{C}\overset{''}{O}\left.\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}\right\}\overset{''}{O} \\ \quad H \\ \quad H \end{array}\right\}$$

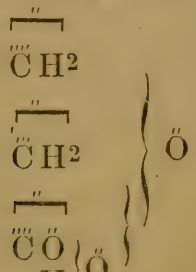


In der Diglycolaminsäure ist in den Ammoniaktypus an Stelle eines Atoms Wasserstoff ein einatomiges typisches Radical eingetreten, welches aus 2 At. des Radicals $\overset{''}{\overline{\overset{''''}{C}\overset{''}{O}}}$, 2 At. des Radicals $\overset{''}{\overline{\overset{''''}{C}\overset{''}{H}}}{}^2$ und 2 At. Sauerstoff besteht. 1 At. $\overset{''}{\overline{\overset{''''}{C}\overset{''}{O}}}$ ist zuerst in den einfachen Wassertypus getreten, das einatomige typische Radical $\overset{''}{\overline{\overset{''''}{C}\overset{''}{O}}}\left.\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}\right\}\overset{''}{O}$ bildend. Dies sich mit $\overset{''}{\overline{\overset{''''}{C}\overset{''}{H}}}{}^2$ combinirend, führt zu dem einatomigen typischen Radical

$$\left.\begin{array}{l} \overset{''}{\overline{\overset{''''}{C}H^2}} \\ \overset{''}{\overline{\overset{''''}{C}\overset{''}{O}}}\left.\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}\right\}\overset{''}{O} \\ \quad H \end{array}\right\}$$



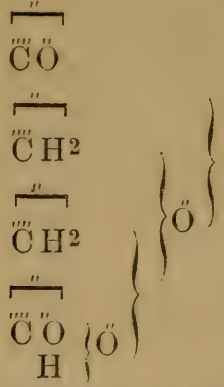
welches mit dem Radical $\overset{''}{\overline{\overset{''''}{C}H^2}}$ in den einfachen Wassertypus tretend das einatomige Radical



$$\left.\begin{array}{l} \overset{''}{\overline{\overset{''''}{C}H^2}} \\ \overset{''}{\overline{\overset{''''}{C}H^2}} \\ \overset{''}{\overline{\overset{''''}{C}\overset{''}{O}}}\left.\begin{array}{l} \\ \\ \end{array}\right\}\overset{''}{O} \\ \quad H \end{array}\right\}\overset{''}{O}$$

liefert.

Dieses endlich mit dem zweiatomigen Radical $\overline{\overline{\text{CO}}}$ sich combinirend, erzeugt das ebenfalls noch einatomige typische Radical



Die Stellung der Radicale CO und CH^2 in der Formel ist dadurch bedingt, dass erstens der durch Metall ersetzbare Wasserstoff mit einem Säureradical in den Wassertypus getreten, zweitens der Entstehungsweise der Substanz aus der Monochloressigsäure gemäss, stets zunächst CO mit CH^2 combinirt sein muss, und endlich drittens das Säureradical $\left.\begin{matrix}CH^2\\CO\\H\end{matrix}\right\}O$ nur leicht mit einem Alkoholradical in den Wassertypus treten kann.

In der Diglycolamidsäure sind in den Ammoniaktypus an Stelle von 2 At. Wasserstoff zwei einatomige typische Radicale getreten, von denen jedes zunächst das einatomige typische Radical $\left.\begin{matrix}\overline{\overline{CO}}\\H\end{matrix}\right\}O$ enthält, welches mit dem zweiatomigen $\overline{\overline{CH^2}}$ sich combinirend, das einatomige typische Radical $\left.\begin{matrix}\overline{\overline{CH^2}}\\\overline{\overline{CO}}\\H\end{matrix}\right\}O$ bildet. Die Stellung der ein-

zelnen Radicale in der Formel der Diglycolamidsäure ist allein dadurch bedingt, dass der durch Metall vertretbare Wasserstoff mit einem Säureradical in den Wassertypus getreten sein muss.

Die Diglycolamidsäure, so wie die Diglycolaminsäure sind beide isomer mit der Asparaginsäure, aber keine von jenen beiden ist identisch mit letzterer. Dass die Diglycolaminsäure von der Asparaginsäure verschieden ist, ergiebt sich daraus, dass jene durch Kochen mit starken Basen unter Ammoniakentwickelung in Diglycolsäure umgewandelt wird. Von der Diglycolamidsäure, deren Verschiedenheit von der Asparaginsäure nach meinen Versuchen so fest stand, dass ich in meiner Abhandlung über dem Ammoniaktypus angehörige organische Säuren *) nicht besonders den Beweis führen zu müssen glaubte, stellt Kolbe die Meinung auf, sie könne doch wohl mit jener Säure identisch sein, indem er namentlich meint, die sehr verschiedenen Angaben über die Löslichkeit beider könnten auf Versuchsfehlern beruhen. Dass ich bis zu der gestatteten Fehlergrenze mit gutem Gewissen die Garantie der Richtigkeit meiner Angabe über die Löslichkeit der Diglycolamidsäure übernehmen kann, das sei mir erlaubt hier auszusprechen.

Ausserdem aber dürfte der Umstand, dass die Diglycolamidsäure sehr leicht in grossen Krystallen dargestellt werden kann, so dass es mir gelang, solche von mehr als 1 Zoll Länge und $^1/_4$ Zoll Breite zu erzeugen, obgleich mir höchstens 5 oder 6 Grm. dieser Substanz zu Gebote standen, genügen, um die Unmöglichkeit der Identität der activen oder inactiven Asparaginsäure mit der Diglycolamidsäure darzuthun.

In Kurzem hoffe ich mehr Beweise für ihre Verschiedenheit beibringen zu können.

) Annal. der Chem. u. Pharm. CXXII, 257.

Ueber saure Salze und den Schmelzpunct der Camphersäure;

von

Dr. R. Kemper.

Anschliessend an die Mittheilungen über die neutralen Salze der Camphersäure im 110. Bande dieser Zeitschrift, erlaube ich mir jetzt einige Notizen über die sausen Salze dieser Säure zu bringen und bemerke, dass in dem mittlerweile erschienenen Limpricht'schen Lehrbuche der organ. Chemie Untersuchungen Gille's angeführt sind (die Originalarbeit ist mir leider unbekannt geblieben), die zum Theil mit meinen Beobachtungen übereinstimmen.

Nur bei den Baryum- und Calcium-Verbindungen wurden saure Salze erhalten, für welche sich Formeln aufstellen liessen; die des letztgenannten Metalls wurden zum Theil zufällig erhalten und zeigen wenig Charakteristisches. Durch Auflösen von neutralem Salze und der zur Bildung der sauren Verbindung erforderlichen Menge Säure ist es mir nicht gelungen, saure Salze von Kalium, Natrium, Lithium und Magnium darzustellen; wurden verdünnte Lösungen genommen, so schied sich reine Camphersäure aus, während bei Verwendung concentrirterer Flüssigkeiten beim Magnium- und Lithiumsalze Säure erhalten wurde, welche beim Verbrennen einen geringen Rückstand hinterliess. Wenngleich auch bei dieser letzteren durch Umkrystallisiren reine Säure gewonnen wurde, während neutrales Salz in der Mutterlauge blieb, so war doch die lithiumhaltige Säure in der Form so verschieden von der reinen, dass ich Analysen mit derselben anstellte. Sie bildete etwa nadelknopfgrosse, harte Kugeln, welche aus kleinen säulenförmigen Krystallen zusammengesetzt waren; 0,238 Grm. derselben gaben 0,0025 $LiSO^4$ = 0,125 Proc. Li; Krystalle einer späteren Darstellung

enthielten 0,214 Proc. Li. Die Formel *) $C^{20}H^{15}LiO^8 + C^{20}H^{16}O^8$ verlangt 1,57 Proc. Li; es sind mithin diese kugelförmigen Abscheidungen nur als ein Gemenge von Camphersäure mit neutralem Salze zu betrachten.

Calciumverbindungen. Es wurden drei verschiedene Salze erhalten:

1) Das wasserfreie saure Salz, bei welchem jedoch das Resultat der Analyse nicht völlig mit dem berechneten übereinstimmt.
2) Das saure Salz, mit 7 Aeq. Wasser krystallisirt.
3) Eine Verbindung von gleichen Aequivalenten neutralem und saurem Salze, von der ich es jedoch unentschieden lassen möchte, ob dieselbe als Gemenge oder als chemische Verbindung anzusehen sei.

Das wasserfreie saure Salz bildete sich beim Kochen von neutralem Salze mit der entsprechenden Menge Camphersäure und Wasser; beim langsamen Verdampfen schieden sich zunächst einige Krystalle von Camphersäure ab, die getrennt wurden. Die Flüssigkeit wurde darauf zur Trockne verdampft, das Salz mit so viel Wasser übergossen, dass nur die Hälfte gelöst wurde, der Rückstand dann ebenfalls gelöst und beide Portionen getrennt krystallisiren gelassen und analysirt. Es wurden leicht lösliche, ziemliche grosse, säulenförmige Krystalle erhalten, welche bei 120° kein Wasser verloren. 0,304 Grm. der zuerst gelösten Salzmenge gaben 0,080 kohlensaures Calcium = 10,52 Proc. Calcium; 0,216 Grm. des zuletzt gelösten Antheils 0,055 kohlensaures Calcium = 10,58 Proc. Calcium. Die zuerst und die zuletzt gelöste Salzmenge gab demnach Krystalle von gleicher Zusammensetzung. Die Formel $C^{20}H^{15}CaO^8$ verlangt nur 9,13 Proc. Calcium.

Das wasserhaltige saure Salz wurde zufällig gewonnen, als Camphersäurelösung mit frisch gefälltem kohlen-

*) Da in der früheren Abhandlung C = 6, O = 8 angenommen wurde, so ist diese Schreibweise auch jetzt beibehalten worden.

sauren Calcium längere Zeit gekocht*), das Filtrat zur Trockne verdampft, die Salzmasse wieder gelöst und langsam verdunstet wurde. Das Salz schied sich in deutlich krystallinischen Krusten aus, welche in 17 Th. kalten Wassers löslich waren. 0,3715 Grm. verloren bei 120° 0,086 Wasser und lieferten 0,067 kohlensaures Calcium, entsprechend 23,15 Proc. Wasser und 7,21 Proc. Calcium. Die Formel $C^{20}H^{15}CaO^8 + 7HO$ verlangt: 22,34 Procent Wasser und 7,09 Proc. Calcium.

Wurde eine Lösung des letzteren Salzes mit frisch gefälltem kohlensauren Calcium so lange gekocht, bis anscheinend keine Einwirkung mehr statt fand, so wurden nach Verdunsten des Filtrats krystallinische Krusten erhalten, welche in etwa 15 Th. kalten Wassers löslich waren; die Zusammensetzung derselben kann durch die Formel $C^{20}H^{14}Ca^2O^8 + C^{20}H^{15}CaO^8 + 8HO$ ausgedrückt werden.

1. 0,3020 Grm. verloren 0,0425 Wasser und gaben 0,0835 kohlensaures Calcium.

Wenngleich die zu dieser Analyse benutzte Substanz durch Wiederauflösen gereinigt war, so wurde doch der Rest des Salzes abermals in Wasser gelöst und nur die sich bei sehr allmäligem Verdunsten zuerst abscheidenden kleinen säulenförmigen Krystalle gesammelt und untersucht; von diesen lieferten

2. 0,3750 Grm. — 0,048 Wasser und 0,1050 kohlensaures Calcium.

Obige Formel erfordert 13,61 Proc. Wasser und 11,34 Proc. Calcium.

Gefunden wurden . . . . 1. 13,89 Proc. Wasser
und 11,06 „ Calcium
2. 12,80 „ Wasser
und 11,20 „ Calcium.

Es erscheint demnach wahrscheinlich, dass die un-

*) Wie schon früher erwähnt, ist eine vollständige Neutralisation auf diese Weise schwer zu erzielen.

tersuchte Substanz eine Verbindung gleicher Aequivalente neutralen und sauren Salzes ist; doch möchte ich dieses nicht mit Bestimmtheit aussprechen.

Baryumsalz. Beim Kochen einer Camphersäurelösung mit überschüssigem kohlensauren Baryum bildet sich, wie ich bereits früher angab *), neben neutralem Salze eine schwerlösliche Verbindung, welche auf 2 Aeq. Säure nur 1 Aeq. Metall enthält. Dieselbe Verbindung bildete sich, als zur Darstellung des einfach sauren Salzes neutrales Salz in zwei Hälften getheilt, aus der einen die Säure abgeschieden und nach dem Auswaschen in dem unzersetzten Theile gelöst wurde; in der Mutterlauge fand sich neutrales Salz.

Das auf die eine oder andere Weise dargestellte und durch Wiederauflösen gereinigte Salz krystallisirt in kleinen, büschelförmig vereinigten (rhombischen?) Säulen, die in etwa 50 Th. kochenden und 120 Th. kalten Wassers löslich sind.

1. 0,333 Grm. verloren 0,013 Wasser und lieferten 0,079 schwefelsaures Baryum.
2. 0,314 Grm. verloren 0,012 Wasser und lieferten 0,076 schwefelsaures Baryum.

Beide Analysen stimmen gut mit der Formel $C^{20}H^{15}BaO^8 + C^{20}H^{16}O^8 + 2HO$ überein.

Berechnet:		Wasser	3,71	Proc.	Baryum	14,11 Proc.
Gefunden:	1.	„	3,90	„	„	13,94 „
	2.	„	3,82	„	„	14,23 „

Es gelang nicht, irgend eine andere Verbindung von Camphersäure und Baryum darzustellen, namentlich nicht $C^{20}H^{15}BaO^8$; eben so wenig lieferten Versuche, Salze mit zwei verschiedenen Metallen darzustellen, das gewünschte Resultat.

Beim Erhitzen der sauren camphersauren Salze sublimirt zunächst ein Theil der Säure; später treten dieselben Producte auf wie beim Erhitzen der neutralen Salze.

*) a. a. O. pag. 109.

Vor einiger Zeit bemerkte mir Herr Dr. Kraut in Hannover, dass der Schmelzpunct der Camphersäure wahrscheinlich höher liege, als derselbe von Brandes (62,5°) angegeben sei. Dies veranlasste mich, sowohl mit einer mir mitgegebenen Probe, als auch mit der von mir dargestellten Säure Versuche anzustellen.

Wurde die Säure am Quecksilbergefässe eines Thermometers befestigt und dieses im Luftbade erwärmt, so schmolz dieselbe, als das Thermometer 165 — 166° C. zeigte.

In dünnwandige Glaskügelchen eingeschlossen, blieb die Säure in kochendem Wasser unverändert; als die Glashügelchen darauf in einem Becherglase mit Vitriolöl erhitzt wurden, fand das Schmelzen bei 168° statt, während der Erstarrungspunct bei 155 — 150° beobachtet wurde. Die angegebenen Temperaturgrade sind die bei den Versuchen beobachteten, ohne dass eine Correction statt gefunden hätte.

Beim Erwärmen von Camphersäure (welche sich in einem offenen Platintiegel befand) im Luftbade zeigte sich dieselbe bei 160° noch vollständig unverändert; anscheinend auch noch bei 168°, während bei 172° ein Zusammenbacken derselben und die Verflüchtigung weisser Dämpfe wahrgenommen wurde.

Zur Darstellung von Tartarus stibiatus;

von

Demselben.

Die älteren Vorschriften zur Darstellung des Brechweinsteins lassen zu 3 Th. Antimonoxyd 4 Th. Weinstein, die neueren, auch die der Hannov. Pharmakopöe, zu 4 Th. Antimonoxyd 5 Th. Weinstein verwenden; da nun 1 Aeq. Antimonoxyd (144,3) 1 Aeq. Weinstein (188,2) zur Bildung von Brechweinstein erfordert, so berechnen sich auf 4 Th. Antimonoxyd 5,2 Th. Weinstein. Bei chemisch

reinen Materialien wäre demnach ein geringer Ueberschuss von Antimonoxyd vorhanden, wenn man nach den neueren Vorschriften verfährt; es liegt nun die Frage nahe, ob dieser Ueberschuss einen nachtheiligen Einfluss auf die Reinheit des Präparats ausüben kann.

Nach Bucholz*) soll siedende Brechweinsteinlösung Antimonoxyd aufnehmen und beim Erkalten Nadeln absetzen, welche mit Wasser in Brechweinstein und zurückbleibendes weinsaures Antimonoxyd zerfallen. Wäre diese Angabe, welcher schon Soubeiran und Capitaine widersprechen, gegründet, so könnte der bei Anwendung von überschüssigem Antimonoxyd erhaltene Brechweinstein diese basischere Verbindung beigemengt enthalten. Werden sämmtliche Krystalle des Brechweinsteins in 15 Theilen kalten Wassers gelöst und das Filtrat abermals krystallisiren gelassen, so kann unter keinen Umständen die fragliche Verbindung das Präparat verunreinigen.

Um zu erfahren, ob sich das von Bucholz angegebene basischere Salz wirklich bilde, wurde:

1) 1 Aequivalent Brechweinstein und 1 Aeq. Antimonoxyd mit einer hinreichenden Menge Wasser längere Zeit im Sieden erhalten, filtrirt und der Rückstand vollständig ausgewaschen und getrocknet.
2) 1 Aeq. Weinstein mit 2 Aeq. Antimonoxyd und wenig Wasser zum Brei angerührt, 24 Stunden in mässiger Wärme stehen gelassen, dann mit mehr Wasser zum Kochen erhitzt, filtrirt, ausgewaschen und getrocknet.
3) Dieselben Quantitäten Weinstein und Antimonoxyd mit einer grossen Menge Wasser sogleich zum Kochen erhitzt, nach einiger Zeit filtrirt u. s. w.

Beim ersten Versuche stimmte das Gewicht des getrockneten Rückstandes mit dem des angewandten Antimonoxyds überein, in den beiden folgenden war die Hälfte

*) Gmelin, V. 407. Die Originalabhandlung ist dort nicht angeführt.

des Antimonoxyds ungelöst geblieben. Es hat sich demnach keine mehr Basis enthaltende Verbindung gebildet, so dass der Schluss, auch bei Anwendung von überschüssigem Antimonoxyd werde nur *Tartarus stibiatus* gebildet, gerechtfertigt erscheint.

Einwirkung des Kupferoxyds auf Traubenzucker in kalischer Lösung;

von

Prof. Dr. E. Reichardt in Jena.

(Als Separatabdruck aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, September 1863, vom Herrn Verfasser mitgetheilt.)

Bei der sogenannten Trommer'schen Probe entsteht, wie ich in dieser Arbeit zeigen werde, eine neue Säure und Gummi, weshalb die Säure von mir Gummisäure benannt worden ist; dieselbe ist krystallisirbar und höchst ähnlich der Citronen- oder Weinsäure.

Trommer*) wies zuerst das Verhalten des Zuckers gegen Kupferoxyd in alkalischer Lösung nach und fand, dass Traubenzucker, schwefelsaures Kupferoxyd und überschüssiges Kali eine tiefblaue Flüssigkeit erzeugen, welche ohne Erwärmung Kupferoxydul abscheide, Temperaturerhöhung die Reduction beschleunige. Seine Versuche erstreckten sich auch auf Gummi, Dextrin, Rohrzucker und Milchzucker.

Barreswil**) wendete diese Entdeckung zur quantitativen Bestimmung des Zuckers an und wurde dafür von dem *Conseil d'administration* besonders belohnt. Er verfertigte eine Lösung von weinsaurem Kupferoxyd und überschüssigem Kali im bestimmten Verhältniss. Rohrzucker muss erst in Traubenzucker umgewandelt werden.

*) Ann. der Chem. u. Pharm. XXXIX, 360.
**) Journ. de Pharm. et de Chim. VI, 301.

H. Fehling*) und Schwarz**) wenden zu gleichem Zwecke Flüssigkeiten von Kupfervitriol, neutralem (Fehling) oder saurem (Schwarz) weinsaurem Kali und überschüssigem Kali an (Fehling), oder kohlensaurem Natron und Kalihydrat (Schwarz). Die Methode von Fehling wurde die allgemeinste, wegen der grösseren Haltbarkeit der Mischung. Fehling wies zugleich die atomistischen Verhältnisse nach: „10 Aequiv. CuO werden von 1 Aequiv. Traubenzucker zu 5 Aeq. Cu^2O reducirt", worauf sich die Stärke der Probeflüssigkeit bezieht.

Mulder***) bestätigt diese Resultate sämmtlich, insbesondere auch die äquivalenten Beziehungen: nach ihm tritt die Reduction bei Traubenzucker am Geeignetsten bei 60° C. ein, bei Rohrzucker erst zwischen 70—80° C.

Spätere Analytiker liefern nur Bestätigungen oder beschäftigen sich mit andern Zuckerarten; so L. Rigaud, Städeler und Krause, Bödecker und Struckmann, H. Schiff u. A.; Bödecker und Struckmann haben Mittheilungen über den chemischen Vorgang bei der gleichen Reaction des Milchzuckers gegeben.

Wenn zu frisch gefälltem Kupferoxyd ein Uebermaass von Kali oder Natron und eine hinreichende Menge von Traubenzucker gegeben werden, um eine klare, tiefblaue Lösung zu erzielen, so tritt schon bei gewöhnlicher Temperatur die Reduction ein; Wärme und Licht befördern den Vorgang. Ist der Ueberschuss von Alkali nicht bedeutend, so bemerkt man bald die Neutralisation desselben, wobei endlich auch die Reduction aufhört. Selbst dichtes, geglühtes Kupferoxyd wird auf diese Weise, wenn auch bedeutend langsamer reducirt.

Bei Erwärmung auf 30 bis 40° C. schreitet die Reduction weit rascher vor sich, sehr rasch bei 60° C. und

---

*) Ann. der Chem. u. Pharm. LXXII, 106.

**) Ebendas. LXX, 54.

***) Jahresbericht für Chemie u. s. w. für 1850, S. 614.

höher, jedoch liegt dann die Gefahr nahe, dass ein starker Ueberschuss des Alkalis den Zucker anderweitig zersetze, denselben bräune, überhaupt caramelartige Producte erzeuge.

Hat man so viel Zucker zu Kupferoxyd und Kali gemischt, dass die klare Lösung erhalten wird, so ist ein sehr bedeutendes Uebermaass von Traubenzucker vorhanden, gegenüber den atomistischen Verhältnissen; nimmt man genau 1 Aeq. Traubenzucker = $C^{12}H^{14}O^{14}$ und 10 Aeq. CuO in Form irgend eines leicht löslichen Kupfersalzes, so wird durch Zusatz von Kali selbst bis zum starken Vorwalten keine klare Lösung erzielt, weshalb eben bei der gewöhnlichen Probeflüssigkeit noch Weinsäure zugesetzt worden ist. Uebrigens ist die Bildung einer klaren Lösung des Kupferoxyds für die Reduction ganz gleichgültig; nimmt man genau reinen Traubenzucker und die nöthigen Aeq. CuO, so reducirt sich sehr rasch sämmtliches CuO zu Cu^2O und bei nöthiger Vorsicht, Vermeidung zu hoher Wärme und zu grossen Uebermaasses von Alkali erhält man leicht fast ungefärbte Filtrate.

Um die durch die eintretende Neutralisation des Alkalis angezeigte Säure zu gewinnen, wurde durch mehrfache Versuche das essigsaure Kupferoxyd als besonders geeignet gefunden, da die Essigsäure den späteren Scheidungen nicht hinderlich ist.

10 Grm. Traubenzucker gebrauchen 50,73 Grm. CuO, $C^4H^3O^3 + HO$, welche Verhältnisse bei ganz reinem Zucker und trockenem Salz thatsächlich als passend gefunden wurden; jedoch beeinträchtigt ein weiterer Zusatz von Zucker bis zur vollständigen Reduction des CuO zu der bekannten intensiven Farbe des Cu^2O weder die Abscheidung der Gummisäure, noch des Gummi, erleichtert und beschleunigt aber sehr wesentlich den Vorgang. Deshalb kann man, den angegebenen Mengen annähernd folgend, die Zersetzung sehr rasch bewerkstelligen, wenn man stets auf einen geringen Ueberschuss von Alkali

hält, auf die Temperatur von circa 60° C. und nun Zucker nach Belieben zufügt, bis die sehr gut sichtbare Beendidung der Reduction eingetreten; hierbei wird wiederholt geprüft, ob noch das nöthige Uebermaass von Alkali vorhanden sei, und bei eingetretener Neutralisation dasselbe wieder ergänzt. Hierauf wird sofort filtrirt.

Das möglichst wenig gefärbte Filtrat (starke anderweitige Zersetzungen geben leicht unreinere Producte) neutralisirt man mit Essigsäure und fügt selbst einen sehr schwachen Ueberschuss der Säure zu, worauf man die Gummisäure entweder durch essigsaures Bleioxyd als Bleisalz fällen kann, oder durch Chlorbaryum als Barytsalz; bei letzterer Fällung ist es geeigneter, neutrale Flüssigkeit oder schwach alkalische zu verwenden. Das Bleisalz oder Barytsalz wird durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelsäure zerlegt und auf bekannte Weise die Säure isolirt.

Das Filtrat vom Niederschlag des gummisauren Bleioxyds giebt mit basisch-essigsaurem Bleioxyd neue Fällung, geeigneter wendet man jedoch essigsaures Bleioxyd mit Ammoniak an. Sowohl hier bei dieser Abscheidung des Gummibleioxyds, wie des gummisauren ist ein sorgfältiges Abwaschen der Niederschläge anzurathen, um sofort möglichst reine Producte zu erhalten.

Gummisäure.

Das gummisaure Bleioxyd lässt sich durch Schwefelwasserstoff in im Wasser vertheilten Zustande leicht zersetzen, jedoch ist die so erhaltene Lösung der Gummisäure ausserst empfindlich gegen höhere Temperatur. Schon bei 60° C. beginnt die steigende dunkle Färbung und verdunstet man bei einer nicht höheren Temperatur zur Trockne, so hinterbleiben bei neuem Lösen in Wasser immer unlösliche, humusartige Stoffe, vollständig übereinstimmend mit dem bekannten Verhalten der Extracte oder der sogenannten Extractivstoffe. Deshalb neutralisirt man besser, nach der nöthigen Entfernung des HS, mit Ammoniak und fällt nun durch Chlorbaryum.

Der so erhaltene gummisaure Baryt wird hierauf vorsichtig mit verdünnter Schwefelsäure bis zum schwachen Uebermaass der letzteren zerlegt und die gewonnene, ziemlich concentrirte Säurelösung bei gelinder Wärme, zuletzt über Chlorcalcium eingetrocknet, wobei endlich die Säure auskrystallisirt.

Die Gummisäure krystallisirt in rhombischen Säulen und besitzt ganz den stark sauren Geschmack der Citronen- oder Weinsäure.

Sie verliert bei 100° C. kein Wasser, jedoch beginnt schon früher und hier deutlich wahrnehmbar die Entwickelung sauer reagirender Dämpfe, jedenfalls einer Brenzsäure.

0,1975 Grm. aus Harnzucker dargestellter Gummisäure, bei 60° C. getrocknet, bis zu welcher Temperatur man ohne Zersetzung der Säure schreiten darf, verloren bei übergehendem Luftstrom bei 100° C. 0,0055 Grm. = 2,784 Proc., bei 120° noch ferner 0,0010 Grm. = 0,507 Procent. Eine Entweichung von Wasser konnte hierbei nicht wahrgenommen werden, es entwickelten sich nur weisse, sauer reagirende Dämpfe.

Bei 130° C. bräunt sich die Säure; bei 150° C. tritt Schmelzung ein unter Aufschäumen und Kochen der Masse, es entweicht Wasser nebst den erwähnten Dämpfen in gesteigertem Maasse. Der Verlust beträgt 0,0875 Grm. = 44,304 Proc. Dies Verhalten steigert sich noch bei höherer Erwärmung, eine Entwickelung von CO^2 konnte weder hier noch bei 160°, 200°, 210° C. gefunden werden. Bei 200° C. beträgt der Verlust 0,1090 Grammen = 55,189 Procent.

Der Rückstand bei 210° C. ist nach dem Erkalten in Wasser nur zum kleinen Theil löslich, die Lösung reagirt sauer, der Rückstand bleibt auch nach längerer Einwirkung unlöslich in Wasser.

0,2550 Grm. Gummisäure, aus Harnzucker dargestellt, und bei 60° C. getrocknet, gaben 0,2765 Grm. CO^2

= 0,07541 C = 29,590 Proc. und 0,0885 HO = 0,009833 H = 3,852 Proc.

0,1415 Grm. derselben Säure gaben 0,1525 Grm. CO^2 = 0,04159 Grm. C = 29,393 Proc. und 0,0545 Grm. HO = 0,006055 H = 4,279 Proc.

Daraus berechnet sich die Formel $C^6H^5O^{10}$, wie sie die später zu besprechenden Salze auch ergeben:

	Berechnet	Gefunden I.	Gefunden II.
C	29,8	29,6	29,4
H	4,1	3,9	4,3
O	66,1	66,5	66,3
	100,0	100,0	100,0.

Die Gummisäure ist in Wasser und Alkohol sehr leicht löslich; die Lösung reagirt stark sauer, wie überall höchst ähnlich der Weinsäure.

Eisenchlorid bewirkt weder in der Säure, noch in neutralen Lösungen Fällung oder andere als die Eisenchloridfärbung.

Die Salze der Alkalien sind leicht löslich in Wasser, jedoch scheinen verschiedene zu existiren, verschieden auch in dem Grade der Löslichkeit.

Chlorcalcium giebt in neutralen Salzen der Gummisäure einen weissen flockigen Niederschlag von gummisaurem Kalk, selbst in schwach essigsauren Lösungen; der Niederschlag ist in überschüssiger Essigsäure etwas leichter löslich als das entsprechende Barytsalz, leicht löslich in Salz- und Salpetersäure, leicht löslich im Uebermaass von Chlorcalcium.

0,0750 Grm. gummisaurer Kalk verloren bei längerem Trocknen bei 100° C. 0,00325 Grm. Wasser = 4,333 Proc.

0,1180 Grm. gummisaurer Kalk hinterliessen beim Glühen 0,0580 Grm. CaO, CO^2 = 27,526 Proc. CaO.

Beide Bestimmungen entsprechen der Formel:

$$2\,CaO,\ C^6H^5O^{10} + 2\,HO + aq.$$

Berechnet: 27,545 Proc. CaO; gefunden: 27,526 Proc.

1 At. Wasser entspricht nach dieser Formel 4,4 Procent; es entweichen bei 100° C. 4,33 Proc.

Barytsalz. — Barytsalze fällen aus den neutralen wie schwach essigsauren Lösungen der Gummisäure den gummisauren Baryt weiss und flockig. Der Niederschlag ist unlöslich in verdünnter Essigsäure, schwer, aber völlig löslich in Salz- und Salpetersäure. Trotz der Schwerlöslichkeit zersetzt sich der gummisaure Baryt leicht in höherer Wärme; schon bei 100° entweicht Wasser mit schwach saurer Reaction und der Rückstand enthält dann kohlensaures Salz. Für die Analysen muss daher lufttrocknes, über CaCl getrocknetes Material verwendet werden.

Beim Glühen entwickeln alle diese gummisauren Salze den charakteristischen Geruch nach verbrennenden Kohlenhydraten, wie die wein- und citronensauren Salze desgleichen.

I. 0,0720 Grm. gummisaurer Baryt gaben 0,0500 Grm. BaO, CO^2 = 53,941 Proc. BaO.

II. 0,0680 Grm. Barytsalz gaben 0,04725 BaO, CO^2 = 53,973 Proc. Baryt.

III. 0,1630 Grm. Barytsalz, aus Harnzucker dargestellt, ergaben 0,1135 Grm. BaO, CO^2 = 54,086 Proc. BaO.

IV. 0,2205 Grm. Barytsalz gaben 0,0670 Grm. CO^2 = = 0,01827 C = 12,518 Proc. (incl. der 4,231 Proc. C vom BaO, CO^2) und 0,0530 HO = 0,0059 H = 2,6757 Proc.

V. 0,3245 Grm. Barytsalz gaben bei der Verbrennung mit chromsaurem Bleioxyd 0,1475 Grm. CO^2 = 12,397 Prc. C und 0,0605 Grm. HO = 2,072 Prc. H.

VI. 0,3560 Grm. Barytsalz gaben bei gleichem Verfahren 0,1660 Grm. CO^2 = 12,717 Proc. C.

VII. 0,2300 Grm. Barytsalz, aus Harnzucker gewonnen, gaben bei der Verbrennung mit CuO 0,0700 Grm. CO^2 = 12,5402 Proc. C (incl.) und 0,0390 Grm. HO = 1,884 Proc. H.

Dies ergiebt die Formel $2\,BaO, C^6H^6O^{11}$, oder gemäss den weiteren Bestimmungen $2\,BaO, C^6H^5O^{10} + HO$.

	Berechnet	Gefunden						
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
BaO	54,1	53,9	54,0	54,1	—	—	—	—
C	12,7	—	—	—	12,5	12,4	12,7	12,5
H	2,1	—	—	—	2,1	2,7	—	1,9
O	31,1	—	—	—	—	—	—	—
	100,0.							

0,13325 Grm. Barytsalz verloren bei 95° C. 0,0060 Grm. = 4,503 Proc. HO; 1 Aeq. Wasser würde nach obiger Formel 3,179 Proc. betragen; übrigens liegen hier auch schon die Veränderungen des Barytsalzes nahe. Barytsalz bei 100° C. getrocknet, gab 71,428 bis 73,958 Procent BaO.

Bleisalz. — Essigsaures Bleioxyd fällt die Gummisäure sowohl aus neutralen wie aus essigsauren Lösungen, erst ein starkes Uebermaass von Essigsäure löst den Niederschlag wieder auf; leicht löslich in Salpetersäure.

I. 0,1290 Grm. über CaCl getrocknetes gummisaures Bleioxyd gaben 0,0900 Grm. PbO = 69,767 Proc.

II. 0,2055 Grm. gaben 0,1435 Grm. PbO = 69,830 Proc.

III. 0,2420 Grm. Bleisalz verloren bei 100° C. 0,0035 Grm. HO = 1,446 Proc.

Dieses entspricht der Formel $3\,PbO, C^6H^5O^{10} + 3\,HO$, wovon 1 At. Wasser bei 100° C. austritt.

	Berechnet	Gefunden	
PbO	69,5	69,8	69,8

1 At. HO beträgt 1,884 Proc.; es entwichen bei 100° C. 1,446 Proc.

Das Bleisalz enthält demnach 3 At. Basis, was auch bei einem noch näher zu untersuchenden Natronsalz der Fall zu sein scheint.

Silbersalz. — Silbersalze fällen die neutralen Lösungen der Gummisäure leicht; es entsteht ein momentan gelblicher, rasch durch Reduction sich schwärzender Niederschlag, welcher deshalb vor Licht geschützt möglichst

rasch gesammelt werden muss; etwas Reduction ist kaum zu umgehen.

Nach dem Trocknen bei einer 50° C. nicht übersteigenden Temperatur verliert das Silbersalz bei dem Erwärmen auf 100° C. kein Wasser; bei 135 bis 150° C. beginnt jedoch die Zersetzung, wobei das Salz, ähnlich dem citronensauren Silberoxyd, verpufft.

I. 0,0580 Grm. Silbersalz gaben 0,0360 Grm. Ag = 66,668 Procent AgO.

II. 0,1645 Grm. Silbersalz gaben 0,1020 Grm. Ag = 66,600 Proc. AgO.

III. 0,1420 Grm. Silbersalz, aus Harnzucker dargestellt, gaben 0,09525 Grm. Ag = 67,077 Proc. AgO.

IV. 0,2110 Grm. Silbersalz gaben 0,080 Grm. CO^2 = 10,340 Procent C und 0,0270 Grm. HO = 1,422 Procent H.

V. 0,2430 Grm. Silbersalz gaben 0,0925 Grm. CO^2 = 10,382 Procent C und 0,0305 Grm. HO = 1,395 Procent H.

Abgesehen von dem etwas zu hohen Silbergehalte, durch die so leicht eintretende Reduction hervorgerufen, entspricht dies der Formel:

$$2\,AgO,\ C^6H^5O^{10}.$$

	Berechnet	Gefunden				
		I.	II.	III.	IV.	V.
AgO	65,7	66,7	66,6	67,1	—	—
C	10,2	—	—	—	10,3	10,4
H	1,4	—	—	—	1,4	1,4
O	22,7	—	—	—	—	—
	100,0.					

Gummi.

Nach Abscheidung der Gummisäure durch essigsaures Bleioxyd wird dieses Gummi oder dieser dem Gummi höchst ähnliche Körper durch basisch-essigsaures Bleioxyd oder essigsaures Bleioxyd mit Ammoniak gefällt. Es ist gut, diesen voluminösen Niederschlag sofort viel-

fach auszuwaschen, da sich die Salze sehr schlecht entfernen lassen.

Schwefelwasserstoff zerlegt den in Wasser suspendirten Bleiniederschlag, analog der Dextrin- oder Gummiverbindung, nur langsam und das nun isolirte Gummi enthält ausser Gummisäure stets hartnäckig noch Alkali zurück, so dass die Elementaranalysen schliesslich mit diesen Verbindungen ausgeführt werden mussten.

Bei dem Verjagen des HS und dem Eindunsten der Flüssigkeit färbt sich dieselbe immer dunkel, schliesslich unter Abscheidung von in Wasser unlöslichen, schwarzen kohligen Stoffen, jedenfalls von dem schon besprochenen Verhalten anhängender Gummisäure herrührend. Löst man wieder in wenig Wasser auf und fällt das Filtrat mit Alkohol, so erhält man das Gummi immer reiner, jedoch stets alkalihaltig. Berzelius giebt an, das Gummi aus seinen Lösungen durch Digestion mit fein geschlämmtem PbO zu fällen, welches Verfahren hier sehr gute Resultate lieferte.

Das reinste, derartig gewonnene Gummi, als Spaltungsproduct des Zuckers bei seiner theilweisen Oxydation durch Kupferoxyd, zieht sehr leicht Feuchtigkeit an, ist fast geschmacklos, löst sich leicht in Wasser zu einer als Klebmittel brauchbaren Flüssigkeit; die sehr schwach saure Reaction wird durch Baryt oder Natron leicht aufgehoben und völlige Neutralität erzielt. Beide Verbindungen verhalten sich sonst wie Dextrin.

Concentrirte Salpetersäure erzeugt bei dem Erwärmen unter Aufschäumen Oxalsäure.

Mit essigsaurem Kupferoxyd und überschüssigem Alkali entsteht eine durchsichtige blaue Flüssigkeit, welche beim Kochen einen grünlichen Niederschlag giebt, welcher selbst bei längerem Kochen unverändert bleibt.

Durch Schwefelsäure wird aus diesem Gummi wieder Zucker erzeugt, welcher die Trommersche Probe von Neuem zeigt.

Essigsaures Bleioxyd bewirkt in der wässe-

rigen Lösung keine Fällung, dagegen ein Zusatz von Ammoniak oder basisch-essigsaures Bleioxyd.

Die Verbindungen des künstlich dargestellten Gummis mit Baryt oder Natron reagiren neutral.

Der Elementaranalyse wurden eine Natron- und eine Barytverbindung unterworfen.

I. 0,3590 Grm. Gumminatron gaben 0,1340 NaO, CO^2 = 21,884 Proc. NaO.

II. 0,3410 Grm. Gumminatron gaben 0,3160 Grm. CO^2 = 29,484 Proc. C (incl. 4,211 Proc. an NaO gebundener) und 0,1720 Grm. HO = 5,601 Proc. H.

III. 0,0565 Grm. Gummibaryt gaben 0,0235 Grm. BaO, CO^2 = 32,307 Proc. BaO.

IV. 0,1320 Grm. Gummibaryt gaben 0,1145 Grm. CO^2 = 25,652 Proc. C (incl. 2,533 Proc. an BaO gebunden) und 0,0570 Grm. HO = 4,798 Proc. H.

Berechnen wir zunächst nur die organische Substanz ohne NaO oder BaO, so entspricht diese genau der Formel $C^{12}H^{13}O^{13}$.

	Berechnet	Gefunden	
		II.	IV.
C	38,1	37,7	37,9
H	6,9	7,2	7,1
O	55,0	—	—
	100,0.		

Es unterliegt keinem Zweifel, dass hier ein Kohlenhydrat vorhanden ist, dessen sonstige Beschaffenheit mit Gummi oder Dextrin übereinstimmt.

Ziehen wir das vorhandene Natron oder den Baryt mit in Betracht, so entsprechen die Resultate ziemlich zusammengesetzten Formeln, bei der Natronverbindung $5\,NaO,\ 3\,C^{12}H^{13}O^{13}$, bei der Verbindung mit Baryt $7\,BaO,\ 6\,C^{12}H^{13}O^{13}$.

	Berechnet	Gefunden
NaO	21,6	21,9
C	29,9	29,5
H	5,4	5,6
O	43,1	—
	100,0	

	Berechnet	Gefunden
BaO	32,1	32,3
C	25,9	25,7
H	4,7	4,9
O	37,3	—
	100,0.	

Payen*) untersuchte Dextrinbaryt und giebt ihm die Formel $BaO, C^{12}H^9O^9$, welche Formel 29,9 Proc. BaO verlangt, Payen findet jedoch 31,8 Proc. Payen's Formel ist daher unrichtig, da sie sich nur auf die Barytbestimmung stützt; sein Resultat, 31,8 Proc. BaO, stimmt jedoch nahezu mit den hier erhaltenen 32,3 Proc. BaO überein.

Die vorhandenen Untersuchungen über Gummi oder Dextrin sind noch zu mangelhaft, um hier eine bessere Uebereinstimmung zu erhalten. Berzelius fand bei arabischem Gummi die Formel $C^{12}H^{11}O^{11}$. Mulder erhielt bei verschiedenen Gummiarten $C^{12}H^{10}O^{10}$. Payen endlich erhielt mit Dextrin eine Bleioxydverbindung von der Zusammensetzung $2PbO, C^{12}H^9O^9$ und eine zweite, welche annähernd der Formel $PbO, C^{12}H^9O^9$ entspricht; jedoch wandte derselbe, um die zweibasische Verbindung zu erhalten, eine Trockentemperatur von 180° C. an, wobei schon Farbenveränderung eingetreten war.

Gummibleioxyd. — Um diese Bleiverbindungen genauer zu vergleichen, wurde möglichst reines Dextrin, aus Bier dargestellt, mit Bleiessig gefällt. Der Niederschlag klebt leicht zusammen und wird bei dem Trocknen gelb gefärbt.

0,1505 Grm. lufttrockenes Dextrinbleioxyd gaben 0,0615 Gramm PbO = 40,865 Proc.

Payen erhielt bei durch ammoniakalische Bleizuckerlösung gefälltem Dextrin, gleichfalls ohne höhere Temperatur getrocknet, 40,1 Proc. Er giebt die Formel $PbO, C^{12}H^9O^9$, welche jedoch 42,2 Proc. PbO verlangt.

Payen fällte nun umgekehrt ammoniakalische Bleizuckerlösung durch Dextrin; bei 50° C. getrocknet enthielt diese Verbindung 57,8 Proc. PbO, bei 100° C. getrocknet wird diese Verbindung gelb und enthält nun 59,2 Proc. PbO, entspricht überhaupt der Formel $2PbO, C^{12}H^9O^9$, welche 59,3 Proc. PbO verlangt.

*) Gmelin's Handbuch VII, 634.

Die durch basisch-essigsaures Bleioxyd aus künstlichem Gummi gefällte Bleioxydverbindung färbte sich schon bei dem Trocknen in gewöhnlicher Temperatur allmälig gelb.

0,1515 Grm. Gummibleioxyd (aus Zucker) gaben lufttrocken 0,0920 Grm. PbO = 60,726 Proc.

Soweit momentan eine Uebereinstimmung in dem Verhalten des Stärkegummis und des durch Zerlegung des Zuckers erhaltenen erlangt werden kann, dürften diese Untersuchungen erweisen, und dies gab Veranlassung, nur möglichst einfache Bezeichnungen zu wählen, die Säure Gummisäure und das Dextrin ähnliche Gummi Gummi zu nennen.

Bei dem Verbrennen der Gummi-Verbindungen zeigt sich übrigens in jeder Hinsicht vollständige Uebereinstimmung in Geruch u. s. w. mit Dextrin.

Die Natronverbindung wurde hier unmittelbar durch die Anwendung von Natronlauge zur Zuckerzersetzung erhalten, die Barytverbindungen durch Digestion mit kohlensaurem Baryt, aus welchem endlich die CO^2 ausgetrieben wurde. Gewöhnliches Dextrin zeigte das gleiche Verhalten.

Resultate.

1 Aeq. Traubenzucker = $C^{12}H^{12}O^{12}$ bedarf zur Zersetzung durch CuO und Alkali 10 CuO, unter Bildung von 5 Aeq. Cu^2O, wobei demnach 5 Aeq. O zur Wirksamkeit gelangen.

Die Formel der Gummisäure $C^6H^5O^{10}$ mit derjenigen eines Kohlenhydrats verglichen, gebraucht genau 5 Aeq. O zur Bildung:

$$C^6H^6O^6 - H + 5\ O = C^6H^5O^{10} + HO.$$

Nach der für das Gummi hier erhaltenen Formel $C^{12}H^{13}O^{13}$ müssen für dasselbe, wie auch üblich, C^{12} angenommen werden, und dies verlangt sodann die Verdoppelung der Formel des Traubenzuckers:

1 Aeq.	Traubenzucker	=	C^{24}	H^{24}	O^{24}			
20 „	CuO	=			O^{20}	Cu^{20}		
			24 C	24 H	44 O	20 Cu	geben	
1 Aeq.	Gummi	=	C^{12}	H^{13}	O^{13}			
2 „	Gummisäure	=	C^{12}	H^{10}	O^{20}			
1 „	Wasser	=		H	O			
10 „	Cu^2O	=			O^{10}	Cu^{20}		
			24 C	24 H	44 O	20 Cu.		

Also $2\,(C^{12}H^{12}O^{12}) + 20\,CuO = 10\,Cu^2O + C^{12}H^{13}O^{13} + HO + C^{12}H^{10}O^{20}$.

Bei dem Gummi kann es natürlich nicht darauf ankommen, die Wasseratome zu erniedrigen, oder, wie hier geschehen, nach Natron- und Barytverbindung zu wählen.

Die nahen Beziehungen der Gummisäure, welche vielleicht auch in der Formel zu verdoppeln wäre (wodurch sie dann vierbasisch würde) zu der Citronen- und Weinsäure und die leichte Zersetzung der obgleich krystallisirbaren Säure lassen vermuthen, dass dieselbe auch in den Pflanzensäften vorkomme, wo gerade diese Umsetzungen bei dem Verdunsten in der Wärme immer eintreten.

Nach dieser Zerlegung des Zuckers in Säure und Gummi, wobei das letztere als eine Art Paarling auftritt, müsste die Formel des Zuckers doppelt so gross gegeben werden, als diejenige des Dextrins, wie in obigem Schema auch ausgeführt wurde.

Die Bildung des Zuckers aus Gummi durch Gährungserreger oder Schwefelsäure dürfte als eine einfache Vereinigung von 2 Aeq. Gummi zu 1 Aeq. Zucker, vielleicht unter Ausscheidung oder Aufnahme von Wasser, anzusehen sein.

Endlich ist es vielleicht gestattet, diese Zerlegung des Zuckers hinsichtlich der Entstehung desselben in dem Lebensprocesse der Pflanzen umzudrehen, indem aus den vorhandenen Säuren durch Abgabe von Sauerstoff und Vereinigung mit Gummi der Zucker sich bilde. Jedenfalls sind diese Anschauungen der Beachtung und umfassenden Prüfung werth.

Zugleich ist durch diese Untersuchungen auch hierin

die Uebereinstimmung des Trauben- und Harnzuckers erwiesen, wie in den Bemerkungen S. 33 ff. und 37 sich angegeben findet. Der Traubenzucker war da, wo nicht ausdrücklich Harnzucker angegeben wurde, durch Alkohol gereinigter Stärkezucker.

Ueber Delphinin;

von

Julius Erdmann.

Das Delphinin, von Henry (*Annalen 8, 197*) und von Couerbe (*Annalen 9, 101*) untersucht, erhielt von den genannten Chemikern verschiedene Formeln. Couerbe berechnete die Formel $C^{27}H^{38}N^2O^2$ und würde danach das Delphinin zu den Diaminen gezählt werden müssen. Nach Henry hat die Base die Zusammensetzung $C^{26}H^{38}NO^{3\frac{1}{2}}$, gehört also nach seinen Analysen in die Classe der Aminbasen. Betrachtet man die beiden Formeln, so bemerkt man auf den ersten Blick die grosse Verschiedenheit derselben, namentlich in dem Gehalt an Stickstoff. Während Couerbe 2 At. Stickstoff fand, fand Henry nur 1 At. Ausserdem enthält nach Couerbe's Untersuchungen das Delphinin mehr Kohlenstoff als nach denen von Henry. Mir schienen die oben angegebenen Formeln unwahrscheinlich. Couerbe hat bei der Formulirung der Basen unpaare Kohlenstoff-Aequivalente angenommen, während alle gutuntersuchten, organischen Körper paare Aequivalente dieses Elementes enthalten. Henry nimmt neben einem Atom Stickstoff paare Wasserstoffatome an, während alle Aminbasen, welche bekanntlich vom einfachen Typus Ammoniak abgeleitet werden, wie das Ammoniak selbst, unpaare Wasserstoffatome verlangen.

Schliesslich kann man nicht, wie in Henry's Formel, halbe Atome Sauerstoff in einer Verbindung annehmen. Durch vorstehende Betrachtungen veranlasst, hielt ich es nicht für uninteressant, mich mit dem besprochenen

Alkaloid zu beschäftigen, um wo möglich die richtige Aequivalentformel für dasselbe zu ermitteln.

Ich bereitete das Delphinin auf nachstehende Weise. Die vorher gehörig zerkleinerten Stephanskörner wurden mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt und auf dem Wasserbade mehrere Stunden lang erwärmt, sodann herunter genommen und lauwarm ausgepresst, um den grössten Theil des Fettes zu entfernen. Die ausgepresste Flüssigkeit enthält, wenn man nicht viel Wasser zum Anrühren der Samen genommen hat, nur wenig Delphinin. Den Pressrückstand digerirte ich mit siedendem starkem Alkohol etwa 6 bis 8 Stunden hindurch. Durch abermaliges Pressen wurde daraus eine nicht eben stark gefärbte Lösung von Delphinin und Staphisagrin erhalten. Der Weingeist wurde durch Destillation wieder gewonnen und der dabei verbleibende ölige, harzige Rückstand mit salzsäurehaltigem Wasser ausgezogen, um die Base von dem Fett und sonstigen Verunreinigungen zu sondern. Zur Fällung der Alkaloide wandte ich Ammoniak an, welches im Ueberschuss zugesetzt einen gallertartigen Niederschlag erzeugte. Nach öfterem Auswaschen und Trocknen des Niederschlages, zog ich denselben mit Aether aus, wobei unreines Staphisagrin als bräunliches Harz zurück blieb und eine ungefärbte Auflösung des Delphinins resultirte. Nach dem Verdampfen hinterliess dieselbe das Dephinin als einen durchscheinenden, harzartigen, wenig gefärbten Körper. Es wurde nochmals in Salzsäure gelöst und wieder mit Ammoniak gefällt. Der jetzt erhaltene Niederschlag sah völlig weiss aus und war von gallertartiger Beschaffenheit, wie der oben erwähnte gemischte Niederschlag von Staphisagrin und Delphinin. Hierauf wurde das Alkaloid, nach mehrmaligem Auswaschen mit Wasser, getrocknet und in Aether gelöst. Die filtrirte, ätherische Lösung hinterliess beim spontanen Verdunsten amorphes, reines Delphinin. Die Ausbeute war sehr gering. Aus 6 Pfd. Samen wurden etwa 3 Grm. reines Delphinin erhalten. Das gefällte, lufttrockene Del-

phinin besitzt eine völlig weisse Farbe. Es ist in Wasser fast unlöslich, dagegen leicht löslich in Alkohol und Aether. Auf die Zunge gebracht erzeugt es einen anhaltend scharfen Geschmack. Seine Lösung reagirt stark alkalisch. Aus der ätherischen Lösung wird es, wie schon oben angegeben ist, als harzähnlicher amorpher Körper erhalten. Die Analyse der bei 100° C. getrockneten Substanz führte zu der Formel $C^{24}H^{35}NO^2$. *)

0,143 Grm. Substanz gaben 0,407 Grm. Kohlensäure und 0,12075 Grm. Wasser.

0,15575 Grm. Substanz gaben 0,005838 Stickstoff.

	Theorie		Gefunden
C^{24}	288	78,04	77,62
H^{35}	35	9,48	9,38
N	14	3,79	3,74
O^2	32	8,67	9,26
	369	99,98	100,00.

Mit der Aufstellung einer empirischen Formel durch die Elementaranalyse der freien Base war noch nicht viel erreicht; es musste noch das Aequivalentgewicht derselben festgestellt werden. Zu dem Zwecke versuchte ich mit verschiedenen Säuren krystallisirbare Salze des Delphinins darzustellen, erhielt aber negative Resultate. Auch durch spontane Verdunstung der Salzlösungen entstanden keine Krystalle. Die sicherste Methode, das Aequivalent des Delphinins zu bestimmen, bot sich in der Untersuchung des Platindoppelsalzes derselben dar. Zur Darstellung dieses Salzes wurde die reine Base in sehr verdünnter Salzsäure gelöst, und zu der wasserhellen Lösung des salzsauren Delphinins im Ueberschuss Platinchlorid hinzugefügt. Es entstand ein weisser, schwach gelb gefärbter Niederschlag, der auf einem Filter gesammelt, zuerst mit Wasser, dann mit Alkohol ausgewaschen wurde.

Das bei 100° C. getrocknete Platinsalz stellt ein fast weisses Pulver dar. Es ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether.

*) C = 12 und O = 16.

Die bei 100° C. getrocknete Substanz zeigte, der Analyse unterworfen, folgende Zusammensetzung:

$C^{24}H^{35}NO^2, HCl, PtCl^2$.

I. 0,11925 Grm. Substanz im Luft- und Sauerstoffstrome verbrannt, lieferten 0,217 Grm. Kohlensäure, 0,0695 Grm. Wasser und 0,02075 Grm. Platin.
0,136 Grm. Substanz gaben 0,103 Grm. Chlorsilber.
0,176 Grm. Substanz gaben 0,00518 Grm. Stickstoff.
II. 0,136 Grm. Substanz hinterliessen beim Glühen 0,023 Grm. Platin.

	Theorie		Gefunden	
			I.	II.
C^{24}	288	50,04	49,62	—
H^{36}	36	6,25	6,47	—
N	14	2,43	2,94	—
O^2	32	5,56	4,84	—
Cl^3	106,5	18,50	18,73	—
Pt	99	17,20	17,40	16,91.
	575,5	99,98	100,00.	

Durch die Analyse des Platindoppelsalzes stellte sich also heraus, dass die nach der Elementaranalyse der Base angenommene Formel zugleich der Ausdruck für das Aequivalentgewicht derselben ist. Ferner ist durch vorstehende Untersuchung entschieden, dass das Delphinin zu den Aminbasen gezählt werden muss.

Hannover, den 15. November 1863.

Ueber Verunreinigung des Roggens mit den Hülsen und Samen der Kronenwicke (Coronilla varia);

von

H. Lucas,

Apotheker in Arnstadt.

Eine Frau vom Lande brachte vor einiger Zeit selbstgebackenes Roggenbrod, welches weder sie noch ihre Kinder wegen ekelerregenden und bittern Geschmackes geniessen konnten, einem hiesigen Arzte, um von demselben zu erfahren, was wohl die Ursache dieser ungewöhnlichen Erschei-

nung sein möchte. Der Arzt, der sogleich Verunreinigung des Roggens mit fremden Sämereien vermuthete, veranlasste die Frau, in dem noch vorhandenen ungemahlenen Roggen genau nachzusehen, wobei es sich dann ergab, dass wirklich ein fremder Same unter dem Roggen gefunden wurde, der nur aus den einzelnen Gliedern der zersprungenen Hülsen der Kronenwicke (*Coronilla varia*) bestand, die hinsichtlich der Grösse und Form geringe Aehnlichkeit mit dem Roggen hatten, mit Ausnahme des obern Gliedes der Hülse, da dieses eine hakenförmige Spitze hat.

Diese Hülsen mit ihren Samen zerstossen und mit Alkohol ausgezogen, gaben ein Extract, aus dem Wasser eine bittere, ekelerregende Substanz aufnahm, die mehrere Eigenschaften des von Peschier in den Blättern und Blumen der *Coronilla varia* aufgefundenen Cytisins besass. Dieser bittere Stoff gab mit salpetersaurem Silberoxyd und Tanninlösung Niederschläge, dagegen wurde Bleizucker- und Brechweinsteinlösung davon nicht getrübt. Die geringe Menge des Materials erlaubte keine weitere und genauere Prüfung der bittern Substanz, die vielleicht in grösserer Menge in den Samen enthalten ist, als in den Blättern und Blumen der *Coronilla,* und daher wohl eine genauere chemische Untersuchung verdiente.

Coronilla varia L.

In den Blättern und Blumen fanden Peschier und Jacquemin das sogenannte Cytisin. Vor mehreren Jahren stand in öffentlichen Blättern die Geschichte einer Vergiftung durch dieses Kraut. (*Geiger's Handb. der Pharm. II. Bd. 1839. S. 1053*). Cytisin (*Handw. d. Chem. v. Liebig, Poggendorff u. Wöhler, Bd. II. 1842. S. 416*) ist ein von Chevallier und Lassaigne 1818 in den Früchten des Bohnenbaums (*Cytisus Laburnum*) entdeckter Bitterstoff (*Journ. d. Pharm. T. IV. p. 340*). Durch Be-

handeln des alkoholischen Extracts der Samen mit Wasser, Fällen des Auszugs mit Bleizucker, Entfernen des PbO aus dem Filtrat durch HS, Filtriren und Verdampfen erhielten sie ein gelblichgrünes Extract, leichtlöslich in Wasser und Weingeist, durch Bleiessig und AgO, NO^5 fällbar und Schwindel, Krämpfe und Erbrechen verursachend. Peschier hält diesen Stoff mit dem Cathartin der Sennesblätter für einerlei. H. Ludwig.

Ueber Trichinenkrankheit und ihre Vermeidung;

von

Dr. Friedrich Siebert,

prakt. Arzt und Privatdocent an der Universität Jena.

(Als Beitrag zu den Blättern von der Saale, vom 27. Oct. 1863.)

Schon seit beinahe 30 Jahren beschäftigt die kleine, aber in ungeheurer Anzahl im Muskelfleisch schmarotzende Trichine die Aufmerksamkeit der Anatomen. Die Resultate jahrelanger Forschungen zur Kenntniss der Naturgeschichte dieses Eingeweidewurms sind die folgenden.

Man stösst zeitweise bei anatomischen Untersuchungen menschlicher Leichname auf solche, deren Muskelfleisch wie mit einem feinen Gries bestäubt erscheint. Zieht man das Fleisch seinen Fasern nach auseinander, so kommen immer und immer wieder kleine weisse, rundliche Körperchen zu Gesicht, die eben noch mit blossem Auge bemerkt werden können und zwischen den Muskelfasern eingebettet liegen. Hebt man ein solches Pünctchen heraus und betrachtet es unter dem Mikroskop, so sieht man zunächst ein schwarzes (weil undurchsichtiges) citronenförmiges Bläschen von $^1/_6$ Linie Länge. Giebt man ein Tröpfchen irgend einer starken Säure zu, so hellt sich das Bläschen auf und man sieht im Innern desselben zu einer Spirale von $2^1/_2 - 3$ Windungen aufgerollt ein zartes Würmchen liegen. Das ist die in eine Kalkkapsel eingeschlossene Muskeltrichine. Ganz dasselbe Verhältniss findet man manchmal auch bei anderen

Thieren, vor allem häufig im Fleisch der Schweine. Das Thierchen zeigt kaum eine Bewegung und macht überhaupt den Eindruck, als sei es ein unfertiges, im Jugendzustande eingepupptes Wesen, was einer weiteren Entwickelung an einem geeigneteren Orte harrt.

Und so ist es auch. Giebt man solches einem anderen Thiere, z. B. einem gesunden Schwein, einem Kaninchen u. dgl. zu fressen, so findet man gewöhnlich schon nach 36 Stunden in dem Darm des getödteten Versuchsthiers eine merkwürdige Umwandlung der Muskeltrichine. Die Kapsel ist verschwunden, das Thierchen hat sich aufgerollt, bewegt sich munter und frei im Darmschleim und ist um das 5—6fache seiner ursprünglichen Grösse gewachsen. Wenn die Länge des aufgerollten Thieres im Muskel circa $^1/_3$ Linie betrug, so hat das reife Thier im Darm die Länge von $1^3/_4$ Linien. Die durchsichtigen Thiere stellen sich deutlich getrennten Geschlechts dar, das Männchen kommt viel seltener (1 : 10) vor und ist kleiner als das Weibchen. Letzteres trägt im Innern eine Menge fadenförmiger, lebendiger Junge (Embryonen). Es ist also der Darmkanal der Ort, wo das Thier seine eigentliche, volle Entwickelung erhält und hier sich durch Absetzen lebendiger Junge ganz unglaublich vermehrt. Die jungen, äusserst zarten Würmchen bleiben nicht in dem Darm, sondern bohren sich durch die Darmwände und wandern auf dem kürzesten Wege wieder nach dem Muskelfleisch. Hier angekommen, dringen sie in die feinsten Muskelfäserchen ein, und indem diese selbst sich krankhaft umändern, wächst das Thier wieder zur Muskeltrichine heran und bildet allmälig seine bekannte Kapsel, um nun selbst in diesem verlarvten Zustande eine neue Verpflanzung in den Darm zu erwarten. Es vollendet sich also in einem Individuum die ganze Trichinen-Metamorphose. Die genossene Muskeltrichine wird als Darmtrichine geschlechtsreif und setzt zahllose Junge ab, die jungen Würmer durchwandern den Körper, um

in dem Muskelfleische angelangt, sich wieder als Muskeltrichine einzukapseln.

Wie verhält sich bei diesem Process das Versuchsthier?

Die Erscheinungen, die das Experiment hervorruft, sind völlig gleich denen, die man in den letzten Jahren in mehrfachen Endemieen von durch Trichinenfleisch vergifteten Menschen beobachtet hat. Untersuchen wir sogleich diese letzteren.

Die in den Darm eingeführten Trichinen machen in ihrer Entwickelung zur Geschlechtsreife eine ziemlich heftige Darmreizung, daher Appetitlosigkeit, Kollern im Leibe, Leibschmerz, Durchfall, eingenommenen Kopf u. dgl. Da schon nach circa 48 Stunden die jungen Thiere ihre Wanderung beginnen, so tritt in Folge der Darmdurchbohrung eine Reizung des sehr empfindlichen Bauchfells ein und es gesellt sich der constante, brennende Schmerz einer mässigen Bauchfellentzündung zu den vorigen Erscheinungen. Sobald die Trichinenbrut in die Muskeln gelangt ist (zwischen dem 3. und 6. Tage), zeigen sich hier die an Heftigkeit immer zunehmenden Reizungs-Erscheinungen. Die befallene Muskelfaser wird functionsuntauglich und sehr schmerzhaft, und da nach und nach enorm viele Muskelfasern betroffen werden, so ist der Gesammteffect auf der Höhe der Krankheit (2—3 Wochen) ähnlich der heftigsten rheumatischen Affection, nur nicht, wie diese einen Theil des Körpers befallend, sondern gleichmässig über den ganzen Körper verbreitet. In halb gebeugter Stellung werden Arme und Beine gehalten, jeder Versuch, sie in andere Lage zu bringen, ist mit den heftigsten reissenden Schmerzen verbunden. Da das Zwerchfell und die Zwischenrippenmuskeln den ersten Anprall zu erleiden haben, so tritt bald schweres, schmerzhaftes Athmen auf; da auch die Muskeln des Kehlkopfes nicht verschont bleiben, so wird die Stimmbildung unterdrückt, die Sprache heiser. Zu diesem qualvollen Zustande der tiefen Ernährungsstörung, der Athemnoth, der Muskelschmerzen gesellen sich, ähnlich wie bei grossen

Muskel-Anstrengungen, starke Schweisse, dann Frieselbildung, Furunkeln u. dgl. Sehr charakteristisch ist auch die wassersüchtige Anschwellung der befallenen Theile, besonders auffallend am Gesicht, den Augenlidern, den Handrücken, den Knöcheln.

In verhältnissmässig seltenen Fällen tödtet die Krankheit auf der Höhe durch Erschöpfung. Der Tod trat in den bekannten Fällen schon am 5. — 8. Tage, aber auch nach 21, 29, 42 Tagen ein. Meistens bilden sich die Erscheinungen zurück in der Reihenfolge, wie sie aufgetreten sind. Zunächst verschwinden die Reizungen des Darms, die vollkommen darniederliegende Ernährung hebt sich wieder, die Muskeln werden allmälig schmerzloser, und nach einem noch ziemlich lange andauernden Gefühl von Muskelschwäche wird doch zuletzt die frühere Kraft wieder erlangt.

Man hat eine sehr einfache Methode, die Krankheit zu constatiren. Da die Thiere sehr klein sind, aber in dichten Massen die Muskeln durchsetzen, so braucht man nur das kleinste Bischen Mukelfleisch unter das Mikroskop zu bringen, um die Anwesenheit der Trichinen zu erkennen. Dies geschieht, indem man durch ein kleines Schnittchen oder durch Einstich der sogenannten Middeldorpf'schen Harpune, z. B. aus dem Oberarm etwas Fleisch herausholt und dieses mikroskopisch untersucht. Man kann durch diese kleine, sehr wenig schmerzende Operation in verschiedenen Zeiträumen wiederholt die weitere Umwandlung der Muskeltrichinen verfolgen und findet dann, dass die anfangs frei im Muskelfleisch eingebetteten Trichinen sich nur langsam einkapseln, so dass die undurchsichtige Kalkschale meist erst nach ein paar Monaten vollendet und für das unbewaffnete Auge sichtbar wird. Ferner wird mit der Einkapselung in gleich grossen Untersuchungsobjecten die Anzahl der Trichinen immer seltener, so dass wohl sehr viele Thiere während des Heilungsprocesses im Muskel absterben und verschwinden, ohne zur Einkapselung zu gelangen. Daher die

Thatsache, dass die weissen Pünctchen immer in noch deutlich mit blossem Auge bemerkbaren Abständen im Muskel ruhen, während das frisch befallene Fleisch mit noch freien Trichinen viel reichlicher durchsetzt erscheint. Der noch durch eine äussere fetthaltige Bindegewebskapsel alsdann total isolirte Parasit wird die übrige Lebenszeit ohne jede weitere Störung mit herumgetragen. Man schätzt seine Lebensdauer in der Kapsel, d. h. seine Fähigkeit, in den Darm gebracht sich zur Geschlechtsreife zu entwickeln, auf mehr als 10 Jahre.

Es möchte interessant sein, einen beiläufigen Begriff von der Zahl der bei Trichinenkrankheit vorhandenen Thiere zu bekommen. Eine bei weitem nicht übertriebene Schätzung führt zu folgendem Resultat: In einem Milligramm von mässig trichinigem Fleisch zählte Prof. Leuckardt 10 eingekapselte Trichinen, das macht auf ein Quentchen Fleisch beiläufig 40,000 Thiere; nimmt man darunter $^1/_{10}$ männliche und rechnet auf jedes weibliche Brutthier nur 60 Junge, so wandern in einem Quentchen Fleisch schon über 2 Millionen junger Thiere in die Muskeln. Die enorme Anzahl der Individuen erklärt also leicht, weshalb dieser winzige Parasit für den gefährlichsten aller Eingeweidewürmer erklärt werden muss.

Auch durch seine grosse Lebenszähigkeit zeichnet sich die Trichine vor den übrigen Parasiten aus. In der röthlichen Mitte noch nicht ganz durchgebratener Fleischklösschen oder Bratwürste wurde das Thier noch lebend gefunden, es erträgt also ziemlich hohe Hitzegrade; in seit 14 Tagen faulendem Fleische war es noch munter und entwickelungsfähig. Verschiedene medicamentöse Stoffe in so gesättigter Lösung, dass jedes Normalgewebe des menschlichen Körpers zerstört würde, ertrug die Trichine auf längere oder kürzere Zeit, z. B. Lösungen von Kupfersalzen, Quassia, *Kali picronitricum*, Terpentinöl u. dgl. Es geht aus diesen Versuchen ein ziemlich trostloser Schluss für das ärztliche Handeln hervor, dass es gegen die im Muskel eingewanderten

Trichinen keine Hülfe giebt, man müsste sich denn der sehr zweifelhaften Hoffnung hingeben, dass einmal ein specifisch auf die Trichine wirkendes Mittel entdeckt würde.

Die Erfahrung lehrt, dass die Trichinenkrankheit namentlich in grösseren Städten gar nicht so selten vorkommt. So hat z. B. Prof. Zenker in Dresden bei 136 Sectionen 4 stark trichinenhaltige Leichen gefunden, was auf ein Vorkommen dieses Parasiten bei 3 Proc. der Gesammtbevölkerung Dresdens schliessen liesse. Es ist selbstverständlich, dass bei der Wurstfabrikation eine Menge Thiere getödtet werden können und dann nur sehr wenige zufällig noch lebend in den Darm gelangen, dann werden sich die jungen Thiere auch nur vereinzelt in den Muskeln finden und ihre Einwanderung machte wegen der geringen Anzahl fast keine auffälligen Erscheinungen. Diese Fälle, jedenfalls die häufigsten, entgehen also der Beobachtung und Zählung. Es braucht hierbei nur kurz bemerkt zu werden, dass die Trichine immer da war und früher wie jetzt Trichinenendemieen vorkamen, nur blieb die Ursache der räthselhaften sogenannten gastrisch-rheumatischen Fieber mit wassersüchtigen Anschwellungen unbekannt. Die Unzahl leichter Fälle entgeht überhaupt der Diagnose.

Es steigt also die Gefahr für die Befallenen mit der Masse der Darmtrichinen und ihrem längeren Verweilen im Darm, ein Wink für den Arzt, dass sein erstes Handeln auf die möglichste Entfernung der Darmtrichinen gerichtet sein muss. Dies erreicht er am einfachsten durch Abführmittel, daher wirklich stets ein milder Verlauf der Krankheit eintrat, wo man rechtzeitig diese anwenden konnte. Da wir aber gesehen haben, dass die Darmtrichinen sich sehr rasch entwickeln und Junge absetzen, so kann der Arzt nur in sehr früher Zeit des Befallenwerdens besonders günstig eingreifen. Daher ist es Pflicht jedes Arztes, wenn er nur einen einzigen Trichinenkranken in Behandlung bekommt,

Lärm zu schlagen, Aerzte und Publicum aufmerksam zu machen, damit besonders die zu anderen Zeiten nicht beachteten Darmerscheinungen genauer geprüft werden und dadurch einer höchst schmerzhaften, unter Umständen selbst tödtlichen Krankheit vorgebeugt werden kann. Wenn also die Krankheit selbst nicht mit Erfolg behandelt werden kann, so muss man suchen, ihr aus dem Wege zu gehen, d. h. die Einführung lebender Trichinen zu vermeiden. Da man nur Trichinen bekommen kann bei Fleischnahrung, so sind zunächst bei Pflanzenfressern Trichinen nicht zu finden. Sie sind also nie vorhanden im Rind, Schaf, Hasen, Reh, Hirsch, im Geflügel etc., wohl aber im Schwein, das keine Kost verachtet, auch nicht Fleischkost, wenn es sie bekommen kann. Und wirklich hat man bisher nur hier den Herd der Ansteckung gefunden.

Man kann sich also vor Trichinen hüten, wenn man überhaupt kein Schweinefleisch geniesst. Das geht nicht, aus verschiedenen naheliegenden Gründen. Der Mensch bedarf der Fleischnahrung und die Entziehung derselben bringt bei der Masse einer Bevölkerung sehr in die Augen springende üble Folgen. Es ist aber gar nicht so leicht, wie wohlhabende Stadtbewohner glauben, stets die genügenden Massen frischen Fleisches zu schaffen oder sich Gekochtes und Gebratenes zu präpariren, man denke nur an die ärmeren Volksklassen, an die Landbewohner etc. Wir brauchen also zweckmässig conservirtes Fleisch, was man zu allen Zeiten, an allen Orten und in jeder, auch der kleinsten Quantität leicht haben kann. Den Process des Einsalzens und Räucherns verträgt aber keine Fleischart so gut, als Schweinefleisch, dieses allein behält die nöthige Zartheit, leichte Verdaulichkeit und Ernährungskraft. Man nehme nur die Würste und Schinken weg und überlege, wie enorm die meisten Menschen in der Fleischkost reducirt würden.

Es kommt aber auch nicht darauf an, das Schweinefleisch gänzlich zu meiden, sondern nur das allenfalls

trichinenhaltige unschädlich zu machen. Dies ist trotz des zähen Lebens der Trichinen leicht möglich.

Das vollkommene Durchkochen und Braten tödtet das Thier selbstverständlich, aber auch den Process des Einsalzens und Räucherns hält kein Parasit aus, auch die Trichinen sterben in kürzester Zeit. Man darf also nur das Fleisch nicht in rohem Zustande geniessen. Vollkommen rohes Schweinefleisch wird wegen seines süsslich faden Geschmack wohl von Niemand als Delicatesse genossen, wohl aber kommt dies bei Rindfleisch vor, das ausserdem oft in der Kinderpraxis bei gewissen tiefen Ernährungstörungen verordnet wird. Liegt Rind- und trichiniges Schweinefleisch im Fleischerladen beisammen, wird beides auf demselben Klotz mit denselben Instrumenten zertheilt, so kann es vorkommen, dass auch das Rindfleisch mit Trichinen verunreinigt wird. In der That ist eine solche Uebertragung in der Epidemie von Calbe beobachtet worden und starb ein kleines Kind an Trichinenkrankheit, dem einige Theelöffel geschabtes rohes Rindfleisch gereicht worden waren.

Aber auch halbrohes Schweinefleisch enthält die Trichinen noch lebendig. Von nicht ganz durchgebratenen Fleischklöschen und Bratwürsten wurde schon gesprochen; diese Schädlichkeit ist leicht zu vermeiden. Am gewöhnlichsten geschieht die Ansteckung durch fehlerhaft bereitete Wurst, entweder dieselbe ist weich, wenig gesalzen und geräuchert, sehr frisch fabricirt, oder der Fleischer hat sich gar nur begnügt, die Wurst mit Holzessig angestrichen der Luft auszusetzen, um das Räuchern zu ersparen. Letzteres Verfahren ist besonders gefährlich, glücklicherweise an vielen Orten z. B. in Jena durchaus nicht gebräuchlich, wie ich mich genau überzeugte. Der Grund, weshalb dies hier vermieden wird, ist klar. Der Holzessig erfüllt nur da den Zweck, wo das Fleisch möglichst rasch aufgebraucht wird. Er dringt wenig in die Tiefe und wirkt also nur mangelhaft conservirend, ist darum nicht zu brauchen bei grösseren Fleischmassen, z. B. beim

Schinken, da dieser alsbald übelriechend würde. Ferner arbeiten die Jenaer Fleischer nicht bloss für den Detailverkauf, sondern sie verschicken viele Waare. Da hierbei Cervelatwürste und Schinken auf viele Monate hinaus sich halten und gut aussehen sollen, so müssen die Waaren stark gesalzen und gut geräuchert werden.

Man wird jeder Gefahr der Trichinenansteckung entgehen, wenn man mehrere Monate alte Schinken, harte, gut geräucherte Cervelatwurst für den Genuss wählt.

Der wichtigste Punct endlich ist, dass sich die Fleischer vor dem Ankauf trichiniger Schweine hüten. Hier tritt uns die Frage entgegen: woher bekommt denn das Schwein Trichinen? Es sind zwei Methoden der Schweinemästung gebräuchlich, wovon die eine unsere genaue Ueberwachung zulässt, während die andere sich jeder Controle entzieht. In dem Thüringer Lande, wie in den meisten Gegenden Deutschlands, wird das junge Thier mit Milch, Schrot und Kartoffeln aufgefüttert und gemästet. Bei dieser Stallfütterung ist die Möglichkeit für das Thier, verdächtiges Fleisch zu verzehren, eine sehr geringe, wodurch allein Trichinen eingeführt werden könnten. Dazu kommt noch, dass die Lauferschweine schon sehr jung, kaum ein Jahr alt, zum Verbrauch fertig sind und geschlachtet werden. Eine reinliche Stallfütterung schliesst demnach die Möglichkeit der Trichinen- wie Finnenansteckung vollkommen aus. Dagegen werden im Norden Deutschlands, namentlich bei Königsberg, Tilsit, in Polen und Ungarn, die Schweine heerdenweise in die Wälder zur Eichelmast getrieben und den Sommer hindurch im Freien sich selbst überlassen. Solche Schweine werden 4—5 Jahre alt erst zum Markt getrieben. Bei der bekannten Neigung des Thieres, den Boden aufzuwühlen und beim Aufsuchen der Nahrung nicht besonders wählerisch umzugehen, können die verschiedensten Parasitenkeime eingeführt werden. Die so gemästeten Thiere sind dem Fleischer als verdächtig wohl bekannt und namentlich weiss Jeder,

wie abscheulich mit Finnen, Jugendformen des Bandwurms, deren Fleisch durchsetzt ist. Neuere Untersuchungen weisen in ihnen auch unsere Trichinen häufig nach. Nun sind zwar die Wege noch mannigfach dunkel, auf denen die Eingeweidewürmer in ihren verschiedenen Entwickelungsstufen wandern, aber wir kennen die Thatsache, dass die Trichinen auch bei den kleinen Thieren des Feldes gefunden werden, vor Allem ist durch die Beobachtung Herbst's (s. Göttinger Nachrichten. 1851. Nr. 19) constatirt, dass Maulwürfe äusserst häufig trichinig gefunden werden. Wir haben hiermit eine Möglichkeit der Ueberwanderung in Schweine und können uns damit begnügen, bis exactere Angaben erfolgen. Ist einmal das erste Schwein an Trichinen erkrankt, so ist die Folgerung leicht zu ziehen, wie beim Ausstossen nur theilweise reifer Darmtrichinen mit den Kothmassen eine weitere Infection der Heerde eintreten kann. Es ist demnach das mehrere Sommer hindurch auf die Weide getriebene Schwein in der That ein unsauberes, für die menschliche Nahrung nicht geeignetes Thier, und jeder Fleischer muss sich sorgfältig hüten, aus solcher Quelle sein Schlachtvieh zu beziehen.

In den letzten 3 Jahren, seitdem die Aufmerksamkeit auf die furchtbaren Erscheinungen der Trichineneinwanderung beim Menschen gelenkt wurde, haben wir eine Reihe solcher Endemieen kennen gelernt, und alle bestätigen die vorher entwickelten Schlüsse. Die acute Trichinenkrankheit tritt entschieden häufiger auf im Norden Deutschlands, als im Süden, weil dort mehr Schweineheerden gehalten werden und der Genuss nur geräucherter Fleischwaaren überhaupt häufiger vorkommt und die Möglichlichkeit schlecht geräucherter eher zulässt. Im Süden kennt man fast nur gekochte Würste, auch der Schinken wird meist gekocht genossen. Es fallen die statistischen Verhältnisse für die grossen Städte ungünstiger aus, als für die kleineren, weil letztere für ihren Bedarf nicht auswärts zu greifen brauchen, und es fallen

die Beobachtungen von Trichinenendemieen stets mit dem Import fremder Heerdenschweine zusammen.

Sollte es einem der Fleischer einfallen, leichtsinnig und gewissenlos die Cautelen bei Ankauf von Schweinen zu vernachlässigen, so möge ihm die Erfahrung eine ernste Mahnung sein, dass nirgends die Strafe so rasch auf dem Fusse folgt, als hierbei, nämlich fast noch vor wirklicher Ausführung des Unrechts, denn in allen beobachteten Trichinenendemieen waren es die Fleischerfamilien, von denen das verdächtige Fabrikat ausging, die zuerst und am furchtbarsten erkrankten.

Bericht über die Preisarbeiten der Zöglinge auf die Preisfrage des Directoriums des Apotheker-Vereins pro $18^{62}/_{63}$.

Die Preisfrage lautet also:

„Prüfung und Beschreibung der im Handel vorkommenden Sorten Manna, insonderheit Ermittelung der Mengen des Mannits und anderer Bestandtheile.“

Es sind fünf Arbeiten eingegangen.

No. I. Aus Wunsiedel mit dem Motto: „Zu sagen, dass nothwendige Wahrheiten durch Erfahrung nicht erlangt werden können, heisst das klarste Zeugniss unserer Sinne und unserer Vernunft verleugnen.“ (*Jobert: New system of Philosophy.*)

Der Verfasser dieser Arbeit konnte nur drei Sorten Manna in Nürnberg und Schweinfurt auftreiben und untersuchte diese. Die literarischen Hülfsmittel waren sehr dürftig.

Er bespricht die *1. Manna electa, 2. Manna canellata, 3. Manna gerace s. communis,* giebt eine kurze Beschreibung und führt dann noch namentlich an: *4. Manna capace seu pinguis, 5. M. in granis, 6. M. mastichina. 7. M. siciliana, 8 M. australis, 9. M. cedrina, 10. M. al-*

hagina, 11. M. quercina, 12. M. brigantina, 13. M. Tamarisci, 14. M. celastrina, 15. M. hispanica.

Sodann folgt die qualitative Analyse, wobei er auf Stärkmehl, Traubenzucker, Gummi und Eiweiss Rücksicht nimmt.

Bei seiner Arbeit hat er sich Rebling's Arbeit zum Vorbilde genommen.

Die Arbeit betrachtet dann die Bestimmung der einzelnen Stoffe, als: *a*) des Gummi, *b*) der unlöslichen Stoffe, *c*) des Wassers, *d*) des Zuckers.

Zur Bestimmung des letzteren bemerkte er sich das Volum der Mannalösung in Wasser, so wie das Gewicht, leitet eine Gährung ein, nach deren Beendigung der Alkohol entfernt, die Flüssigkeit über die Hälfte abgedampft, das ursprüngliche Volum durch Zusatz von Wasser wiederhergestellt und das Gewicht notirt wurde.

Er stellte dann eine Gleichungsrechnung an. Die Bestimmung des Mannits geschah aus der gegohrenen Lösung. Das Resultat war in Procenten:

	Manna canellata opt.	Manna canell. in fragm.	Manna gerace.
Mannit.....	66,66	56,25	48,12
Traubenzucker...	12,41	18,28	18,93
Gummi	1,85	1,98	3,70
Wasser.....	16,66	2,92	5,25
Harz und Verlust	0,76	0,57	2,38

Endlich bespricht die Arbeit die Reindarstellung des Mannits.

Der Arbeit beigegeben sind 4 Sorten Manna, 3 Proben Mannit, welche ziemlich rein erscheinen.

Die Abschrift, so wie die Präparate sind sauber und reinlich.

Dieser Arbeit ist Preis No. III. *a.* zuerkannt worden.

Der Verfasser ist Oscar Löw aus Redwitz. Die Angabe, dass Buchner 30 Proc. Wasser gefunden habe, ist nicht richtig. Der Mannitgehalt ist offenbar zu hoch, der Styl der Arbeit ist mangelhaft.

No. II. Aus Tilsit. Mit dem Motto: „In der vom

Schicksale dir angewiesenen Stelle scheine dir nichts zu hoch, dass du es nicht erreichen könntest, nichts so gering, dass du es vernachlässigen dürftest.“ *J. v. Müller.*

In einer Einleitung ist die Rede von den Auswüchsen und Ausschwitzungen der Pflanzen und den verschiedenen Sorten der Manna. Die Beschreibung ist eine sehr fleissige und sorgfältige.

Als Sorten des Handels werden vorzugsweise genannt: *1. Manna in lacrimis, 2. Manna canellata electa, 3. Manna gerace, 4. Manna calabrina.*

Der Verfasser nahm sechs Sorten Manna in Arbeit: *1. M. in lacrimis, 2. M. canellata electa, 3. M. canellata* (in Bruchstücken), *4. M. calabrina, 5. M. Puglieser, 6. M. Cinis capace,* welche letztere aus Italien stammen und selten sein solle.

Die Arbeit zieht die Arbeiten über Manna von Thenard, Bucholz, Leuchtweiss, Rebling in Betracht. Die Menge des Wassers wurde bestimmt durch Aussetzen bei 80° Wärme. Mannit wurde dargestellt nach Pagliari, Rebling, Regnault-Strecker, Bonsall.

Der Zuckergehalt ward mittelst der Titrirmethode festzustellen versucht. Auch die Mengen des Harzes, Schleimes und der unlöslichen Substanzen wurden ermittelt. Dabei wurden folgende Resultate erhalten:

	Manna canellata in lacrim.	electa	Bruch.	M. calabrina	M. Puglieser	M. Cinisi	
Mannit....	86,3085	83,51	77,92	67,56	58,31	53,54	%
Zucker....	2,74	3,57	6,34	8,0	14,28	20,0	„
Schleim....	0,31	0,3	0,35	0,3	0,39	0,41	„
Harz.....	0,04	0,05	0,10	0,05	0,13	0,05	„
Wasser....	9,16	10,41	12,25	17,5	22,91	23,95	„
Unlösliches.	0,72	1,67	2,70	5,83	3,12	1,25	„
Verlust....	0,69	0,48	0,31	0,66	0,83	0,78	„

Auch die Asche ward untersucht von 4 Sorten und erhalten aus *canellata* 0,8, *calabrin.* 3,8, *Puglieser* 2,0, *Conisi* 3,6. In den Aschen wurden gefunden *a.* der *canellata*: Eisen, Thonerde, Natron, Kohlen- und Schwefelsäure; *b.* der *calabrina*: Kali, Natron, Eisen, Thonerde,

Kieselerde, Chlor; *c.* von *Puglieser*: Kali, Kohlensäure und Schwefelsäure; *d.* von *Cinisi*: Kali, Chlor, Eisen, Thonerde, Schwefelsäure, Kieselerde.

Der Arbeit beigegeben sind: 1. eine Zeichnung von *Ornus europaeus Pers.* mit allen einzelnen Theilen, sehr sauber und nett; 2. 6 Proben von Manna; 3. 6 Proben Mannit; 4. Proben von Harz, Schleim, Asche.

Die Mannitproben sind nur zum Theil rein, einige gelblich und grau.

Die Arbeit ist in allen Theilen lobenswerth, der Mannagehalt indess zu hoch. Dieselbe erhielt den Preis No. II. Verfasser ist Adolph Scheffler in Tilsit.

No. III. Aus Römhild. Mit dem Motto: „Die Wissenschaft hat keine Geheimnisse mehr, die sie ängstlich und neidisch verbirgt, sondern frei und freudig sprudelt ihre Quelle für Jeden, der mit dem edlen Durst des Wissens ihr naht! *Ne inutilis vixisse videar.*“

Ein beigegebenes offenes *Curriculum Vitae* ist in französischer Sprache verfasst.

Die Arbeit handelt von der Abstammung der Manna, der Gewinnung derselben, den verschiedenen Sorten. Die Bestimmung des Mannits wurde nach Bonsall versucht, auch nach Ruspini. Der Verf. arbeitete mit sehr geringen Mengen, einer halben Unze Manna, weshalb er sehr ungenügende Ausbeute erzielte. Schleimzucker bestimmte derselbe nach Rebling. Auch hier bediente sich der Verf. nur kleiner Mengen, 50 Gran Manna. Bei späteren Versuchen wendete er etwas mehr Manna an, aber immer noch so geringe Mengen, dass sich unmöglich völlig genügende Resultate erwarten liessen.

Er erhielt folgende Resultate aus:

	Manna canellata opt. Proc.	Manna canellata media Proc.	Manna canellata in fragm. Proc.	Manna calabr. Proc.	Manna crassa Proc.
Mannit	80,0	66,0	62,0	51,0	39,0
Zucker	3,0	4,0	5,0	8,0	12,0
Wasser	2,5	4,0	7,0	—	22,0
Unlösliches	0,5	1,0	1,5	3,0	4,0
Farbstoff, Gummi, Harz, Verlust	14,0	25,0	24,0	24,0	22,5

Beigefügt sind 5 Sorten Manna, so wie 6 Proben Mannit, von welchen F. und J. hübsch weiss, G. gelblich, H. schmutzig weiss, K. gelb und feucht, L. grau und blätterig, M. feucht und schmutzig gelb gefärbt sind. Handschrift deutlich, Verpackung sauber und nett. Die Bestimmung des Zuckers ist unsicher, sonst ist die Arbeit gut ausgeführt und stylisirt; sie verdient den III. *a.* Preis. Verfasser ist Moritz Rottmann in Römhild.

No. IV. Aus Salzuflen, präs. 26. Juli 1863. Motto: „Ab aspera ad aeterna." Die sehr weitläufig aber flüchtig, jedoch deutlich geschriebene Arbeit nimmt die Nachsicht der Beurtheiler in Anspruch. Die Auseinandersetzung über die allgemeinen Eigenschaften der Manna sind sehr kurz. Als Vaterland wird das südliche Klima bezeichnet, wie Italien, Spanien, Griechenland, Kleinasien.

Die speciellen Angaben über Anbau der Mannaesche, Gewinnung der Manna, Sorten derselben sind genügend. Die Zusammenstellung ist wenig übersichtlich. So werden zuerst die Resultate, dann die Art und Weise der Ausführung der Prüfung angegeben, doch nimmt die Arbeit auf die Verunreinigungen einige Rücksicht.

Die Prüfung erstreckte sich auf *Manna canellata, M. crassa seu spissa, M. communis.* Die gewonnenen Resultate sind die nachstehenden:

	Manna canellata I.	Manna canellata II.	Manna crassa	Manna gerace	Manna communis
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Mannit.....	53,0	37,0	25,0	51,9	29,0
Schleimzucker	18,0 bis 20,0	18,0 bis 22,0	27,0 bis 28,0	18,6 bis 19,70	24,0 bis 30,0
Unlösliches...	0,35	0,50	3,05	4,50	1,95
Unorganisches	1,04	0,90	2,0	1,5	1,33
Gummi, Harz, Bitterstoff....	6,66	Spuren	Spuren	Spur	Spur
Wasser.....	—	—	12,16	8,33	13,0.

Die Zuckerbestimmung war sehr unvollständig und bei den angewandten kleinen Mengen von Manna mussten die Resultate ungenügend ausfallen.

Beigegeben sind 6 Proben Mannit, welche rein und weiss erscheinen. Verfasser ist Carl Kahler in Salzuflen. Die Arbeit hat ein Accessit erhalten.

No. V. Aus Berka, präs. am 29. Juli 1863. Motto: „Gutta cavat lapidem non vi, sed saepe cadendo.“ Der Verf. äussert sich über seine Arbeit sehr bescheiden, die Hülfsmittel waren sehr gering.

Zuerst wird der Ursprung des Namens *Manna* erörtert, sodann die Eintheilung der Mannasorten nach den Zuckerarten, welche darin enthalten sind. Die Geschichte der Manna als Arzneimittel wird erwähnt, so wie die Abstammung näher besprochen, mit genauen Angaben der botanischen Charaktere.

In einem II. Abschnitte ist die Rede von den chemischen Bestandtheilen der Manna nach den Zerlegungen von Bucholz, Thenard, Magendie, Rebling, Leuchtweiss. Der Verf. stellte Versuche an, um zu erweisen, dass der in der Manna enthaltene Zucker Stärkezucker sei. Er ermittelte die Löslichkeit des Mannits in kaltem Alkohol, die Fällung des Harzes und Gummis mittelst Bleizucker, um einen sicheren Weg zur Abscheidung der einzelnen Stoffe zu finden.

Die Analyse wurde auf 6 Sorten Manna ausgedehnt und folgende Resultate erhalten:

		Manna canellata			Manna calabr.	Manna calabr.
		in fragm. I.	in fragm. II.	ult.	I.	II.
Mannit.....	51,66	44,17	45,21	50,94	38,33	39,84
Gummi u. stickstoffhalt. Stoff	28,38	27,60	27,71	24,37	30,83	31,87
Gummi, Harz u. saure Substanz	1,25	0,89	1,15	1,77	1,46	1,35
Stärkezucker..	9,29	14,51	14,09	9,82	11,74	14,84
Unlösliches...	0,28	0,57	0,47	0,62	3,85	1,80
Wasser u. Verlust.....	9,14	12,26	11,37	12,48	13,79	10,30.

Der Verf. bestimmte dann die Mengen der festen Bestandtheile nach Entfernung des Wassers durch scharfes Trocknen und erhielt so diese Resultate:

	Manna canellata			Manna calabr.	Manna calabr.
	in fragm. I.	in fragm. II.	ult.	I.	II.
Mannit.....	56,86	50,34	51,00	58,20	44,46	44,42
Gummi u. stickstoffh. Subst.	31,23	31,46	31,26	27,85	35,76	33,53
Gummi, Harz u. Säure....	1,38	1,01	1,30	2,02	1,68	1,50
Stärkezucker..	10,32	16,54	15,90	11,22	13,62	16,54
Unlösliches....	0,30	0,65	0,53	0,70	4,47	2,00

Endlich richtete der Verf. seine Aufmerksamkeit auf die Verfälschungen der Manna.

Schliesslich wird noch dem Mannit eine Betrachtung gewidmet und dabei die Ansicht von Lhermite zu widerlegen gesucht, dass sich der Zucker erst bei längerem Aufbewahren in der Manna bilde. Der Verf. fand dagegen in ganz frischer Manna aus Mailand 14,50 Proc. Zucker, während 6 Jahre alte nur 9,82 Proc. zeigte.

Noch prüfte der Verf. die Methoden zur Darstellung des Mannits nach Ruspini, Bonsall und Pagliari; die erstere Methode gab ihm das reinste Präparat, die zweite die grösste Ausbeute.

Beigegeben sind 6 Sorten Manna, 8 Proben Mannit, 3 Proben Gummi, 3 Proben Harzstoff etc. Die bearbeiteten Mannasorten waren nicht die vorzüglichsten.

Diese Arbeit ist von allen die umfassendste und sorgfältigste und verdient den I. Preis. Verfasser ist Julius Bamberg, bei Hrn. Apoth. H. Hinrichs in Berka a. d. Ilm.

No. VI. Aus Gräfenthal. Motto: „Erst gewägt, dann gewagt.“ Der Verf. führt in einer kurzen Einleitung an, dass er die zu derselben dienenden Mannasorten aus Leipzig von der Drogueriehandlung Brückner, Lampe & Co. erhalten habe, nebst schätzbaren Notizen über die Eintheilung derselben. Es ist dann die Rede von den zuckerigen Pflanzensäften überhaupt und der Manna insbesondere. Es sind als Sorten angeführt: *Manna canellata, M. canellata in fragment., M. calabrina* und *M. communis.*

Die Beschreibung ist ganz gut. Die Prüfung wurde

in sehr kleinem Maassstabe mit nur 100 Gran ausgeführt und folgende Bestandtheile erhalten:

	M. canellata	M. c. in fragm.	M. calabr.	M. commun.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Mannit	56,0	53,5	52,0	52,0
Traubenzucker	9,0	12,12	13,2	8,3
Gummi	1,125	1,16	1,25	2,75
Extractivstoff	12,0	8,0	7,0	13,5
Wasser	15,5	18,0	20,0	20,0
Unreinigkeit und Verlust	5,0—6,0	7,0	6,0	5—6,0.

Beigefügt sind einige Proben Gummi und Extractivstoff, eine sehr kleine Probe Mannit von wenigen Gran und kleine Proben der untersuchten Mannasorten.

Die Arbeit lässt eine lobenswerthe Strebsamkeit nicht verkennen und ist mit einem Belobungsschreiben und Accessit belohnt worden. Verfasser ist August Wedel aus Gräfenthal.

No. VII. Aus Gräfenthal. Mit dem Motto: „Error mortalis, veritas autem aeterna est.“ Die Arbeit beginnt gleich mit der Abstammung der Manna und enthält darüber das Nöthige gut extrahirt. Die Eintheilung der Sorten ist dieselbe wie bei No. VI. Die Beschreibung ist kurz und bündig.

Der Verf. geht aber auch noch auf die andern Sorten Manna ein, als: *Manna in lacrimis* oder *in guttis, M. mastichina, laricina, cedrina, tamariscina, persica, cistina seu ladanifera, australis, Tiliae, Tiliae europaeae.*

Die in Untersuchung gezogenen Sorten waren dieselben wie in voriger Arbeit No. VI. und stammten aus derselben Quelle. Die Prüfung geschah in ähnlicher Weise. Das Resultat ist das folgende:

	M. canellata	M. c. in fragm.	M. calabrin.	M. commun.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Mannit	43,5	38,5	31,0	28,6
Traubenzucker	6,6	9,2	15,1	18,5
Unlösliches	1,1	2,4	2,8	3,2
Wasser	7,0	12,0	7,5	10,0
Verlust	41,8	37,0	43,0	39,7.

Der Verlust ist stark; weshalb er so gross ausgefallen, ist nicht angegeben.

Interessant sind zwei beigegebene Proben *Manna Tiliae* und *Juglandis regiae.* Sonst sind noch die obigen Mannaproben, so wie schön krystallisirter Mannit in reichlicher Menge beigegeben. Verfasser ist Richard Roschleben in Gräfenthal. Die Arbeit verdient ein Accessit.

Die Prüfungs-Commission.

Dr. Bley. Dr. Geiseler. Dr. Herzog.

Notiz zur Hydrophobie;

von

Dr. X. Landerer.

In jedem Jahre kommen Fälle vor, dass Hirtenhunde, die den Schakals ganz gleich sind, wüthend werden, sich in die Dörfer schleichen und Thiere und Menschen beissen. Vor einiger Zeit kam ein solcher Hund in ein Dorf und biss drei Personen, die noch 40 Tage nach dem Bisse von Hydrophobie befallen wurden. Sehr sonderbar war es, dass zwei dieser Gebissenen, denen man mittelst eines Siebes fortwährend Wasser auf den Kopf goss, um eine Art Douche zu erzielen, nach einigen Augenblicken unter heftigen Krämpfen und dem Hundegebell ähnlichen Schreien starben. Eine dieser Gebissenen war eine Frau, die ein saugendes Kind hatte und dieses bis zum Ausbruch der Wuthkrankheit säugte und auch andere Kinder um sich hatte. Nach dem Ausbruch der Wuth nahmen die Verwandte, um die Kinder zu retten, zu einem Pulver ihre Zuflucht, das die Leute als gegen die Wuth schützend, *Filacton,* Schutzmittel, Bewahrungsmittel, nennen und welches im Orient in hohem Rufe steht. Bis jetzt, nach mehr als 40 Tagen, befinden sich die Kinder im gesunden Zustande, dieses *Filacton* fortgebrauchend. Nach eingezogenen Mittheilungen ist dasselbe das Pulver von *Marsdenia s. Cynanchum erectum* mit dem Pulver von *Mylabris variegata s. pustulata* bestehend. Mir scheint der angegebene Fall der Mittheilung und Berücksichtigung der Aerzte nicht unwerth. Cynanchum, sagt Plinius, nominatum, quod canes, lupos, vulpes et pantheras necat; Apocynum, quod canes et omnes quadrupedes necat.

III. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Beiträge zur Geschichte der Rhabarber;

von

Dr. Ernst Hallier in Jena.

Seit mehren Jahren schon mit den Vorbereitungen zu einer Monographie der Rhabarber beschäftigt, musste ich die Ausarbeitung beständig verschieben, weil Schicksale mancherlei Art, so wie andere Arbeiten hemmend dazwischen traten. Die nachfolgenden Bemerkungen bilden das vielleicht noch sehr unvollständige Material, welches zu einer geschichtlichen Einleitung verarbeitet werden sollte und ich will nicht länger zögern, wenigstens dieses zum Druck zusammenzustellen, um künftigen Bearbeitern der interessanten Drogue die Uebersicht zu erleichtern.

Die Geschichte der Rhabarber reicht weit in das Alterthum hinauf. Die Namen ῥὰ und ῥῆον sind den Römern und uns aus dem Griechischen zugekommen, sie sind aber nicht griechischen Ursprungs sondern stammen aus dem Vaterlande der Rhabarber. Dioscorides (III. Cap. 2) versetzt die Rhabarber in die Gegenden jenseit des Bosporus, er beschreibt sie als schwarz, dem κενταυρίῳ ᾧ μεγάλῳ ähnlich, aber kleiner, geruchlos (ἄοσμος), porös und leicht. Da sie gekaut dem Speichel eine blasse, nur safrangelbe Farbe mittheilt, so kann nicht wohl chinesische Rhabarber darunter verstanden sein. Nach Sprengel (*Gesch. d. Botanik, 2. Ausg. 1817. I. pag. 148*) ist das ῥᾶ, οἱ δὲ ῥῆον καλοῦσι nicht Rhabarber, sondern *Rheum rhaponticum*. Er führt an, dass schon Celsus und Scribonius Largus die *radix pontica* kennen.

Die *Rhacoma* des Plinius (Lib. 27. Cap. 12) wird für Rhabarber gehalten, ob mit Recht, ist nach seiner Beschreibung höchst zweifelhaft, welche lautet: Rhacoma affertur ex his quae supra Pontum sunt regionibus. Radix costo nigro similis, minor et rufior paullo, sine odore, calfaciens gustu et adstringens. Eadem trita vini colorem reddit ad crocum inclinantem.

Bei den Arabern und Persern soll nach Wedels Zeugniss (*G. W. Wedel, exercit. de rhab. orig. genere etc. Jenae 1711*) die Rhabarber *raved* genannt sein. Die in allen Benennungen der Rhabarber wiederkehrende Wurzel *Rha* hat wahrscheinlich die Bedeutung Wurzel = radix, ja dieses lateinische Wort selbst kann vielleicht von jener Sprachwurzel abgeleitet werden. Das mögen Sprachkundige untersuchen, gewiss aber ist, dass wiederholt statt des Wortes: *rhaponticum* und *rhabarbarum*, auch die Bezeichnung: *radix pontica* und *radix barbarica* vorkommt. Nach dem Scholiasten Antonius Saracenus (*Plinius Lib. 27. Cap. 12*) kommt ῥα von einem Fluss in der Nähe der Tanais, laut Zeugniss des Ammianus Marcellinus. Andere nannten die Wurzel *rhaponticum*, weil sie von jenseit des Pontus geholt werde. Nach Aëtius heisst sie ῥέον Ποντικὸν. Ebenso erwähnen Aegineta und Corn. Celsus der pontischen Wurzel ῥίζαν Ποντικὴν und *radicem ponticum*. Auch scheinen nicht nur diese beiden, sondern ausserdem vielleicht Myrepsus unter dem Namen des *rhei barbari* oder *barbarici* dieselbe Wurzel zu verstehen. Der Scholiast meint, die spätere *Rhabarbarica* sei wohl desselben Geschlechtes, aber eine andere Art. Unter dem Fluss unweit des Don will Bartholomäus Zorn (*Botanologia medica, Berlin 1714*) die Wolga verstanden wissen, worin er dem Ammianus Marcellinus folgt. Im 7. Jahrhundert erwähnt Isidorus v. Sevilla in seinem *Origenes* des *reubarbarum*, vielleicht noch identisch mit seinem *reuponticum* (*Spreng. Gesch. d. Bot. 1817. I. p. 190*). Mit Sicherheit geschieht des ῥέον βάρβαρον als eines durch die Araber

bekannt gewordenen Mittels erst im elften Jahrhundert Erwähnung durch Nicolaus v. Alexandria Myrepsikus, Actuarius und Leibarzt Johann's III. (*Spreng. Gesch. d. Botan. 1817. Bd. I. pag. 193*). Ob es ächte chinesische Rhabarber gewesen, steht freilich dahin.

Gleichwohl sagt Sprengel später (*a. a. O. p. 219*), die Araber wussten recht gut, dass die Wurzel (*Rheum palmatum*) aus China kommend von dem *rha ponticum* sehr verschieden sei. Bakui giebt die Provinz Kuham, an China gränzend, als das Vaterland an (*Notic. et extr. 2, 4. 16*). Auch *Rheum Ribes* soll bei Avicenna 254 und Serap. c. 241 erwähnt sein und zwar als Küchengewächs, indem man die jungen Sprossen und die Früchte verspeise.

Der berühmte Reisende Marco Polo brachte in den letzten Jahren des 13. Jahrhunderts von seiner 25jährigen Reise durch die östliche Mongolei, Tibet, Indien, Südchina, nach Java und den Molukken Nachricht über die ächte Rhabarber mit, welche auf den tangutischen Bergen westlich von China und um die Stadt Singui wachse. Ob Singui mit Sinnin, dem jetzigen Stapelplatz der Chinesen, für die Rhabarber identisch ist?

Wedel beschreibt die Rhabarber folgendermassen:

Radix flavissima apice albescit ubi dehiscit in gemmam qua repullulat mente Aprili vel ad finem Martii tuberculo crasso assimilante extremitatem pollicis et colore rubro.

Wahrscheinlich ist unter dieser Wedelschen Pflanze *Rheum undulatum* zu verstehen. In den zuerst angeführten *exercitationibus* identificirt Wedel die *raved* der Perser mit der *rhacoma* des Plinius; ferner spricht er von einer Pflanze, welche in den Gärten eingebürgert sei, von den Gärtnern *rhabarbarum rotundifolium verum*, von den Pharmaceuten *lapathum praestantissimum* genannt werde. Alpinus gebe eine Beschreibung dieser Pflanze, welche von Casp. Bauhin und Rob. Morison für die ächte Rhabarber ausgegeben werde; er (Wedel) rechne sie jedoch zum *lapathum*, denn sie habe nach Alpini:

florem muscosum, die ächte Rhabarber dagegen sei nach Morison *flore herbaceo, semine triangulari donatum*. Er hält jene vielmehr für die Rhabarber des Dioscorides. Nach Angelus (*a Sancto Joseph. not. 460*) sei es die von den Arabern *ribes* genannte; dort werde sie in der Thierarzneikunde benutzt und die gerösteten Blüthen seien eine angenehme Speise.

Nach einer Notiz des Michael Boyen (*Flora sinica 1656*) glaubte endlich Wedel annehmen zu müssen, die *Rhapontica* sei eine unreife, im Sommer bei grünen Blättern gegrabene Wurzel. Ebenso spricht Anguillara nicht nur die *rhapontica*, sondern auch das persische *lapathum* für unvollkommene d. h. unreife Rhabarber an, die wesentlich nicht von ihr verschieden sei.

Michael Bernhardus Valentinus (*Aurifodina medica e triplici naturae regno Giess. et Francf. 1723*) sagt von der Rhabarber ehrlich genug, dass man die Stammpflanze nicht kenne; sie werde in grossen, inmitten durchbohrten und auf einen Faden gereihten Stücken aus China in Venedig und von da weiter eingeführt. Kein erfahrener Mediciner habe die Pflanze im Vaterlande gesehen, doch behaupten alle tüchtigen Botaniker, es sei eine Art von *Lapathum*, was auch Neuhof in seiner Reise nach China bestätige. „Vulgo magna habere folia perhibetur, inferius angusta, superius latiora, margine lanuginoso praedita, flores magnitudine violarum, radicem brachium crassam et aliquot spithamas longam, de quo Hoffmannus in Clavi Schroeder. pag. 615 fusius agit.“ Als die beste Sammelzeit bezeichnet er den ersten Frühling, bevor die Blätter hervorbrechen, später sei der Saft nicht mehr in der Wurzel concentrirt und dieselbe zeige die rothen oder fleischfarbenen Flecken nicht mehr, die eine gute Waare auszeichnen.

Aus dem Vorhergehenden erhellt nun so viel, dass man schon in alten Zeiten eine pontische Wurzel (*rhapontica*) gekannt habe, welche später durch die Wurzel der Barbaren (*rhabarbaricum*) verdrängt wurde, und dass

es wahrscheinlich schon in ältesten Zeiten mehre Bezugsplätze und Stammpflanzen für die Rhabarber gab, dass man aber über diese Dinge keineswegs imKlaren war.

Zu Linné's Zeiten stand es nicht besser damit. Zwar hatte im Jahre 1750 Boerhave von einem tartarischen Kaufmann angeblich ächten Samen erhalten, aus welchem jedoch *Rheum palmatum* und *Rh. undulatum* aufgingen, welche beide in unserm Klima kein der ächten Rhabarber ähnliches Product liefern. Linné hielt anfangs *Rh. undulatum* für die Stammpflanze und nannte daher jene Art *Rh. rhabarbarum.*

Samuel Ziervogel erzählt in seiner kleinen unter Linné's Leitung abgefassten akademischen Schrift*), Linné habe diese bis zur Regierung Peter des Grossen**) für so äusserst selten gehaltene Pflanze (*Rheum undulatum*) zu Hamburg im Garten des Consuls Sprekelsen wachsen sehen, welcher den Samen von Gerber erhalten hätte. Von jener Zeit an sei der Same in fast alle europäischen Pflanzengärten übergegangen, zuletzt auch in (unseren) Garten von Upsala, hier zuerst in Schweden auf Linné's Veranstaltung. Ziervogel versetzt *Rheum undulatum L.* nach China und der Tartarei.

In der Ausgabe seiner *Species plantarum* vom Jahre 1753 beschreibt Linné 3 Arten von Rhabarber, nämlich

1. *Rheum fol. glabr. petiol. subsulc. Thracia. Scythia* ***). (*Rhaponticum*).
2. *Rh. fol. subvillos. petiol. aequal.* (*Diss. Rhab.*) *China ad murum et in Sibir.* (*Rhabarbarum.*) †)

---

*) Rhabarbarum, quod sub praesid. C. Linnaei publice ventilandum sistit S. Ziervogel. Upsal. 1752.

**) 1682—1725. Er führt an, Peter der Grosse habe zuerst das Studium der Botanik im russischen Reiche eingeführt.

***) Dabei in dem Exemplare der Jenaischen Bibliothek die handschriftliche Bemerkung: Rhab. Monach. vulg.: (Gmelin) diss. de rhabarbaro.

†) Das *Rheum undulatum* der Dissertation.

3. *Rh. fol. granulatis petiolis aequalibus. Ribes Arabibus dict. Hab. in Persia, Libano, Carmelo.* (*Ribes.*)

Im Jahre 1762 kennt Linné fünf Arten (*Amoen. acad. Holm. 1762.*). Für *Rheum rhaponticum* und *Rh. ribes* giebt er die nämlichen Beschreibungen, *Rh. rhabarbarum* *) beschreibt er unter dem neuen Namen *Rh. undulatum* folgendermaassen:

2. *Rh. fol. subvillosis undulatis, petiol. aequalibus.*

Neu hinzugekommen:

3. *Rh. fol. palmat. acuminatis.*
palmatum.
4. *Rh. fol. sublobatis obtusis glaberrimis argute denticulatis, glabris. — compactum.*

Der berühmte Reisende Pallas hielt nach Nachrichten bucharischer Kaufleute *Rheum compactum* und *Rh. cruentum* für die Stammpflanze der ächten Rhabarber.

Die Nachforschungen der Engländer von Ostindien aus schienen endlich Licht über die schwierige Frage zu verbreiten. Von Dr. Wallich in Calcutta wurde *Rh. Emodi*, welche im Himalayagebirge wild wächst, für die Stammpflanze erklärt. Von ihm nach London gesendete Samen lieferten mit *Rh. australe Don.* identische Pflanzen. Obgleich auch Göbel *Rh. Emodi* für die Stammpflanze hält, hat doch nach Pereira die Wurzel derselben keine Aehnlichkeit mit ächter Rhabarber. Dierbach zeigte (*Jahrb. der Pharm. 1840. p. 148*), dass die auf dem Himalaya gesammelte Wurzel von der des europäischen Handels ganz verschieden sei. Lindley vermuthet in *Rh. crassinervium Fischer* die Stammpflanze; überhaupt giebt es wohl kaum eine der bekannten Arten, welche nicht von diesem oder jenem Forscher als die ächte Rhabarber angepriesen worden wäre.

---

*) Noch in dem im Jahre 1760 erschienenen *Systema naturae* (Halae Magdeburgicae ad editionem decimam reformatam Holmiensem), wo diese vier Arten aufgezählt werden, hat *Rh. undulatum* den Namen *rhabarbarum*.

Es geht aus Obigem klar genug hervor, dass wir die Stammpflanze eben noch nicht kennen. Freilich würde man zu weit gehen, wollte man behaupten, dass keine der bekannten Arten möglicherweise Rhabarber liefere; denn dass sie in unsern Gärten, in unserem Klima kein preiswürdiges Product hervorbringen, kann um so weniger ein Gegenbeweis sein, als die anatomische Structur gar nicht bei allen Arten so entschieden von derjenigen der russischen und chinesischen Rhabarber abweicht. Nur bei einigen Arten, so z. B. bei *Rh. Emodi* und *Rh. rhaponticum*, lässt sich mit gutem Grunde die Verschiedenheit von der ächten Rhabarber behaupten, und dem zufolge ebenso bei der französischen und österreichischen Waare.

Von *Rheum Emodi* sagt Alex. Burne ausdrücklich (*A. Burne's Reise, p. 169*), die Wurzel werde nicht als Arzneimittel gebraucht, die Pflanze wachse wild unter den Schneebergen von Paghman und biete den Eingeborenen in den jungen Blättern und Stengeln eine ausnehmend gesunde Speise. Man bringe sie zu Markt, wenn die Stengel 1 Fuss lang seien und die Blätter nur eben hervorkeimen; dann sei der Stengel roth, die Blätter dagegen werden durch Beschattung weiss erhalten. Anfangs sei die Pflanze süss von Geschmack, wie Milch, und vertrage den Transport nicht. Allmälig werde sie dann stärker und nun richte man Steine darum auf, um sie gegen die Sonne zu schützen *). Hier ist freilich ausdrücklich gesagt, dass diese Gemüserhabarber keine officinelle Wurzel besitze, indessen scheint aus einer Notiz von Pallas hervorzugehen, dass die Buräten auch die herben, bitter schmeckenden Blätter der ächten Pflanze geniessen. Die ächte Rhabarber des Handels kommt bekanntlich in zwei Hauptsorten vor: als russische oder moskovitische und als chinesische oder ostindische Rhabarber. Alle

*) Vergl. Martius, Jahresbericht für 1843 in Canstatt's Jahresbericht.

übrigen orientalischen Sorten, z. B. die türkische, persische u. a., scheinen mit der chinesischen identisch zu sein.

Nun drängt sich uns zunächst die Frage auf: stammen die chinesische und russische Waare von einer und derselben oder von verschiedenen Pflanzen? Nach Göbel wird die über Ostindien ausgeführte Rhabarber in denselben Provinzen gesammelt wie die russische. Martius ist anderer Ansicht. Die ostindische Rhabarber stelle ein Gemisch von besseren und schlechteren Stücken dar, welche man weder ausgelesen, noch vollständig geschält habe, so dass sie noch mit den Ueberresten der Rindensubstanz versehen seien. Auch abgesehen aber von dieser Vernachlässigung, sei die ostindische Rhabarber des deutschen Handels zu auffallend verschieden, dass die Vorzüge der russischen nicht bloss in dem sorgfältigen Auslesen und Mundiren bestehen könnten; es werde nicht gelingen, auf solche Weise aus der chinesischen Rhabarber etwas der russischen Aehnliches darzustellen.

Dagegen lässt sich einwenden, dass der Unterschied in der Güte der Waare, selbst wenn diese der gleichen Stammpflanze entspricht, nicht ein bloss künstlich hervorgerufener zu sein braucht, denn die Geschichte so mancher Gewächse des menschlichen Haushalts lehrt, wie sehr Klima, Boden und andere Einflüsse die Pflanze verändern können. Unterscheiden doch, wie wir später sehen werden, die Chinesen selbst zu eigenem Gebrauch eine besondere Waare. Das Alter der Wurzeln hat so grossen Einfluss auf die innere Beschaffenheit derselben, dass wir schon deshalb nicht unbedingt behaupten dürfen, von den in Europa angebauten Arten könne keine der ächten Rhabarberpflanze entsprechen.

Wallich's Untersuchungen stimmen mit Göbel's Angabe ganz überein. Die chinesische und russische Waare sind nach ihm wahrscheinlich identisch, d. h. sie werden von der nämlichen Pflanze gesammelt, nur werde die chinesische über Canton ausgeführt und zwar in frü-

herer Zeit durch die Holländer und Dänen, wodurch sie die Namen holländische und dänische Rhabarber erhalten hätte, später durch die englisch-ostindische Compagnie, was ihr den Namen der englichen oder ostindischen Waare verschaffte. Während man früher ihre geringere Güte auf den Seetransport geschoben, glaube er, es sei dieselbe nur Folge weniger sorgfältiger Auswahl.

Dem Apotheker Calau in Kiachta, wo derselbe zugleich Vorsteher der russischen Rhabarberbracke ist, verdanken wir nicht nur über diesen Punct, sondern mehr noch über die ganze Behandlung der russischen Rhabarber die besten und sichersten Mittheilungen. Freilich giebt auch er über die Abstammung nur negative Resultate. Alle Nachforschungen darüber sind erfolglos geblieben, weil die chinesische Regierung aus Furcht, die Rhabarber möchte nach Europa verpflanzt werden, über ihre Abstammung Geheimniss obwalten, ja selbst falsche Angaben verbreiten lässt. Auch Calau ist es nicht gelungen, ein getrocknetes Exemplar der Stammpflanze oder gar Samen von derselben zu erhalten. Das hat ihn jedoch nicht abgeschreckt, seine Stellung bei der Rhabarberbracke zu Erkundigungen bei den Bucharen zu benutzen, über Herkommen und Behandlungsweise der Wurzel, Ursache der Fäulniss beim Trocknen an den Orten der Einsammlung, und diese durch eigene Beobachtungen an der getrockneten, von den Bucharen nach Kiachta geführten Waare zu ergründen, um darnach für die Bracke dieses Arzneimittels Verbesserungen zu veranlassen.

Nach Calau ist das Vaterland der von den Bucharen nach Sibirien gebrachten Rhabarber die Provinz Gansul*) (oder Gansun?) zwischen dem 35. und 40° nördl. Br., wie überhaupt die chinesische Tartarei. Dort

*) Nach der früher herrschenden Ansicht glaubte man Tibet als das wahre Vaterland der Rhabarber annehmen zu müssen.

wächst die Pflanze auf Bergen, Steppen und Wiesen und werden die Wurzeln meist von sechsjährigen Gewächsen zur Sommerszeit eingesammelt. Die Berge der Tartarei sind meist trocken und unfruchtbar. Die auf ihnen wachsende Rhabarberpflanze gedeiht nur kümmerlich und die daselbst eingesammelte Wurzel ist daher von der auf niedrigem Boden gegrabenen verschieden. Zwar hat sie dieselbe innere Structur, ist aber kleiner, hat im Innern dunklere Adern und unregelmässige, der Länge nach laufende Höhlungen, die wahrscheinlich von der spärlichen Nahrung und dem rauheren Klima herrühren. Sie soll dessen ungeachtet von den Bucharen der in den Niederungen wachsenden hinsichtlich der Wirksamkeit vorgezogen werden. Unter Aufsicht von Aerzten hat Calau vergleichende Versuche über die Wirkung dieser verschiedenen Sorten angestellt, jedoch keinen Unterschied wahrnehmen können. Gewiss ist indessen, dass auch die Chinesen sich einer andern Rhabarbersorte bedienen, als der des Handels. Es ist diese die in der chinesischen Provinz Si-tschu-an wildwachsende und gepflanzte Rhabarber, die den Beinamen der Provinz trägt, nur in eirunden und walzenförmigen Stücken von 2—3 Zoll Länge und 1—$1^1/_2$ Zoll Dicke vorkommt, blasser von Farbe und schwächer von Geruch. Die Chinesen schreiben der bucharischen Rhabarber sogar eine in den meisten Fällen schädliche drastische Wirkung zu, daher sie eben die sitschuanische im Allgemeinen vorziehen und die bucharische nur in sehr kleinen Gaben reichen *). Hier möchte doch wohl ein Artunterschied zu Grunde liegen.

Von den Mongolen und Mandschuren, vorzüglich aber von den Bucharen selbst wird dagegen die bucharische Rhabarber als Universalmittel angewendet. Die Art des innerlichen Gebrauchs ist der unserigen ähnlich, doch geben diese Nationen nur sehr kleine Dosen und stets

*) Vergl. Archiv der Pharmacie, 2. Reihe, B. 35. p. 168 ff.

mit mineralischen Substanzen vermischt. Aeusserlich wendet man die Rhabarber gegen Zahnschmerz an, wenn derselbe von Caries herrührt, ferner gegen Wunden und Geschwüre aller Art bei Menschen und Thieren als kühlendes, trocknendes und contrahirendes Mittel. Sobald die Wurzeln, welche für den Export bestimmt sind, ausgegraben worden, befreit man sie an Ort und Stelle durch Abspülen mit Wasser von den anhängenden erdigen Theilen *); sodann werden die Stücke geschält, in der Mitte durchbohrt, auf Fäden gereiht und an der Sonne getrocknet **). Ueber die Art des Trocknens haben frühere Berichterstatter sehr abweichende Ansichten. Nach Du Halde sollen die Chinesen die Rhabarber auf erhitzten Steinplatten trocknen; bei den Steppenbewohnern dagegen soll diese Arbeit durch Schafe verrichtet werden, denen man die Wurzelstücke um den Hals hängt. Für das Keimen der Samen im Boden soll nach demselben Berichterstatter ein Murmelthier: *Hypudaeus aspalax Pall.* durch Umwühlen des Bodens grosse Dienste thun.

*) Im Ganzen stimmt damit die Schilderung des Michael Bernhard Valentinus in seiner im Jahre 1723 erschienenen *Aurifodina medica e triplica natura regno* überein. Er sagt p. 100: Effossa resectione fibrarum depurgatum, inque magna frusta dividitur, super assere in loco umbroso per quatriduum, ter vel quater quotidie vertenda, ne succus effluat, sed quasi accrescat. Caeterum in milio, vel semine lini, omnium optime asservatur. Er kennt türkische, chinesische und moskovitische Rhabarber, zwar von derselben Pflanze stammend, doch sehr verschieden an Wirkung. Auch einer amerikanischen Sorte erwähnt er, die jedoch nichts weiter sei als Mönchsrhabarber. Die russische Waare scheint damals schlecht und im Misscredit gewesen zu sein.

**) Das widerspricht geradezu einer früheren Angabe von Martius, wonach die Wurzeln im Schatten getrocknet werden. Man glaubte auch, es werde künstliche Wärme zum Trocknen angewendet und die Wurzeln würden auf eine künstliche und geheim gehaltene Weise gepresst. Das Letzte ist wenig wahrscheinlich, denn durch das Pressen würde zweifelsohne die Zellenstructur sehr leiden und verändert werden, was doch nicht der Fall ist.

Royle schreibt über den Ursprung der russischen und chinesischen Rhabarber wie folgt: Die erste wird von den Chinesen nach Kiachta an der russischen Grenze gebracht nach dem Tractat von 1772, nämlich aus der Provinz Schensee, jetzt Kansu (offenbar identisch mit Gansul) zwischen 35° und 40° n. Br. und von der Grenze von Tibet, wenn nicht von Tibet selbst (95° ö. L. und 35° n. Br.). Die chinesische Rhabarber, welche über Canton kommt, wächst nach Aussage der Missionäre in den Schneegebirgen der Provinz Letschuen (wahrscheinlich identisch mit Sitschuan) 100° — 105° ö. L. und 26° — 35° n. Br. und wird von den Chinesen *Jai-hoang* genannt. Diese Notizen stimmen mit Calau's Nachrichten trefflich überein. Im Herbst wird nach Calau alle in der Provinz (Gansul) gesammelte trockne Rhabarber nach der Stadt Sinnin, dem Wohnorte der Lieferanten, gebracht, in Pferdehaarsäcken, etwa zu 200 Pfund, verpackt, auf Kameele verladen und durch die Mongolei nach Kiachta einerseits, andererseits nach Canton, Macao und selbst nach Peking gebracht. Kiachta verdankt sein Dasein lediglich dem Handel mit China, wobei nächst dem Thee vielleicht die Rhabarber die grösste Rolle spielt. Südlich vom Baikal-See, am rechten Ufer der Selenga, noch auf sibirischem Gebiet gelegen, bildet Kiachta den End-Stapelplatz der grossen Handelsstrasse der Karavanen, welche von Peking aus die ganze mongolische Hochebene durchschneidet bis zu dem noch 4060 Fuss über dem Meere gelegenen Urga, dem letzten bemerkenswerthen mongolischen Orte, von wo das Terrain sich bis Kiachta schnell um 2000 Fuss hinabsenkt.

Der Rhabarberhandel ist einer sehr strengen Beaufsichtigung von Seiten der russischen Regierung unterworfen, worüber uns Calau folgende Mittheilungen macht: Alle bucharische Rhabarber, welche nach Kiachta kommt, unterliegt einer Prüfung, wozu der kais. russische Medicinalrath eine besondere Instruction gegeben hat. Für die von russischen Kaufleuten eingetauschte Waare findet

die Bracke (d. h. die Auslese) im Zollamte zu Kiachta, für die von der Krone eingetauschte in einem besonderen Hause an der chinesischen Grenze statt.

Die Bracke hat hauptsächlich folgende Bestimmungen: *)

1. Das Auslesen von abgestorbenen Stücken, welche porös und grau erscheinen und ausser Faserstoff und Oxalsäure nur Weniges von den Bestandtheilen der guten Rhabarber aufzuweisen haben.

2. Das Auslesen kleiner Stücke, von jungen Pflanzen herrührend, daher blass und kraftlos.

3. Das Auslesen fremdartiger Wurzeln und das Nachschälen zur Entfernung der hier und da noch zurückgebliebenen Rinde, so wie zur Reinigung der Stücke von den Flecken, welche durch den Schweiss der Kameele wie durch sonstige äussere Einflüsse während des Transportes entstanden sind. Die Rhabarber wurde nämlich anfangs von den Bucharen ungeschält eingeliefert, bis sie später selbst einsahen, der Transport müsse ihnen billiger zu stehen kommen, wenn sie die Reinigung vor der Verladung vornähmen. Seitdem wurde die Waare gleich an Ort und Stelle geschält und gesäubert, auch des leichteren Trocknens wegen die grösseren Wurzeln in 2 bis 4 Theile zerschnitten.

4. Das Durchbohren und Anbohren aller Stücke ohne Ausnahme, um an den Bohrspuren die innere Beschaffenheit zu prüfen, eine unumgängliche Vorsicht, weil oft von aussen vortrefflich aussehende Stücke kernfaul sind **). Ein verdorbenes Innere der Wurzel soll hauptsächlich bei eiförmigen, walzenförmigen und kugelrunden, seltener bei flachen oder halbrunden Stücken anzutreffen sein. Die Fäulniss tritt zuerst in Form schwärzlicher Kügelchen von der Grösse eines Stecknadelknopfes auf,

*) Ich entnehme das Folgende fast wörtlich einem von Schleiden mir gütigst mitgetheilten Manuscript.

**) Schon Valentinus empfiehlt a. a. O. p. 101 den Apothekern das Anbohren der Waare vor dem Einkauf.

welche sich später je nach der Grösse des Stückes und den Feuchtigkeitseinflüssen vergrössern, vermehren, und zuletzt zu einer einfarbigen, dunkelbraungrünen Masse in einander fliessen. Diese faulende Masse pflegt in walzenförmigen, kugeligen, eiförmigen oder hufeisenartigen Stücken Eiform zu besitzen, in flachen Stücken dagegen in Schichten, parallel der Hauptrichtung, aufzutreten, je nach der Dicke der Stücke 1 bis 3 über einander. Nicht flache Stücke sind oft in verschiedenen Theilen von ungleicher Beschaffenheit, daher müssen sie vor der Anbohrung halbirt werden, damit man jede Hälfte untersuche.

5. Das Nachtrocknen etwa noch feuchter Wurzeln. Da die von der Krone in Kiachta eingetauschte Rhabarber nicht unter einer Quantität von 1000 Pud oder 40,000 Pfund nach dem europäischen Russland versendet werden darf, so werden die für gut befundenen Wurzeln nach Beendigung der Bracke in Säcke gepackt und in Räume, zu denen die Luft freien Zutritt hat, so lange aufbewahrt, bis sich das erforderliche Quantum angesammelt hat; alsdann wird die Waare in Kisten zu 4 bis 5 Pud verpackt, diese mit Leinwand überzogen, von aussen verharzt, darauf in Thierhäute genäht und mit der Jahreszahl des Ankaufs versehen, nach Moskau expedirt.

Der Hauptgrund für das Aufbewahren der Rhabarber unter Luftzutritt ist die grosse Neigung derselben, Feuchtigkeit anzuziehen. Man sagt, es sei erwiesen, dass die staubig trockne Rhabarber drei Tage vor eintretendem Regenwetter feucht und weich werde *), beim Eintreten trocknen Wetters aber von selbst allmälig wieder austrockne; ferner bleibe die Rhabarber nur bei Luftzutritt Jahre lang unverändert, dahingegen sie, hermetisch verschlossen, mit der Zeit ihre Farbe verändere und ihren eigenthümlichen Geruch verliere. Trotzdem

*) Dieser Fall kann natürlich nur dann eintreten, wenn die Luft schon mehrere Tage vor Beginn des Regens feucht ist.

ist das Verharzen der Kisten nöthig, weil die Rhabarber im Winter in Kiachta abgeht und erst im nächsten Frühjahre in Moskau anzukommen pflegt, daher bei minder sorgsamer Verpackung leicht durch Regengüsse oder durch die im Frühling aus ihren Ufern tretenden Flüsse die Waare nass werden könnte.

Der Eintausch der Rhabarber von Seiten der russischen Regierung ist durch einen Contract mit den Bucharen geregelt, welcher auf 10 Jahre abgeschlossen zu werden pflegt und der Bestätigung der chinesischen Regierung bedarf. Die Bucharen sind durch solche Contracte verbunden, der russischen Krone jährlich eine bestimmte Quantität Rhabarber von einer bestimmten Qualität zu liefern, dagegen alle falsche oder schlechte Waare unentgeltlich abzutreten und deren Verbrennung durch Regierungsbeamte zu dulden. In Moskau und Petersburg pflegt die Rhabarber sortirt zu werden, bevor sie, jetzt unzweifelhaft als die beste Sorte, in den Handel gelangt, wogegen man früher die indische Waare der russischen allgemein vorzog.

Die Angaben Göbel's (*Liebig's Annal. Bd. 42. p. 332*) stimmen im Wesentlichen mit Calau's Bericht überein. Nach ihm lieferte die chinesische Regierung früher 1000 Pud, jetzt nur noch 500 Pud (20,000 Pfd.) an das russische Gubernium. In den Districten, wo die Rhabarber wächst, werden durch öffentliche Ausschreibungen die Lieferanten zum Abschluss von Contracten über den Preis aufgefordert. Diese Lieferanten führen die Rhabarber nach Kiachta. Nach erfolgter Ablieferung erhalten sie eine Bescheinigung über die abgegebene Quantität, wogegen sie die contractmässige Zahlung erhalten. Von russischer Seite erfolgt die Bezahlung durch Ueberlieferung einer bestimmten Menge Pelzwerk von bestimmter Güte an chinesische Beamte. Nur Abfall und Unrath wird nach Göbel verbrannt; die ausgeschossene Waare, oft 200—300 Pfd., führen die Bucharen nach China zurück. Die Verpackung beschreibt er ähnlich. In

gefugte und geleimte hölzerne Kisten legt man die grösseren Stücke aussen herum, die kleineren dagegen benutzt man zur Ausfüllung. Die etwa 200 Pfd. Wurzeln enthaltenden Kisten werden aussen mit Pech übergossen und mit Thierhäuten überzogen, so dass die Haare mit dem Pech verkleben, die glatte Seite nach aussen gerichtet ist. Die Rhabarber soll so fest verpackt sein, dass man, wie beim Indigo, nicht im Stande sei, den Inhalt einer gestürzten Kiste wieder in dieselbe hineinzubringen.

Nach dem Mitgetheilten ist es höchst erklärlich, dass man in Russland die noch sorgfältiger ausgesuchte Kron-Rhabarber von der Rhabarber der Kaufleute unterscheidet. Ausserdem hat man früher vielfach von einer andern Kron-Rhabarber reden hören, welche angeblich ausschliesslich für den kaiserlichen Hof ausgesucht werde. Göbel hat dem zuerst widersprochen. Es sollte nämlich dies die sogenannte weisse Rhabarber *) sein, für die man sogar eine besondere Stammpflanze: *Rheum leucorrhizon Pallas* (*Rh. nanum Sievers*) gefunden haben wollte.

Es ist aber nach Martius die weisse Rhabarber nichts Anderes, als eine mit grossem Ueberschuss von oxalsaurem Kalk versehene Rhabarber; sie wird also weit geringeren Werth haben, als die gewöhnliche. Solche Rhabarber komme auch niemals für sich in Kisten vor, sondern lediglich der gewöhnlichen beigemischt. Wäre *Rh. leucorrhizon Pall.* wirklich die Stammpflanze, so würde das nicht statt finden, denn diese Art sei sehr häufig. Göbel sagt überdies, die angeführte Art besitze allerdings eine weisse und ästige Wurzel, doch habe diese einen faden, schleimigen, durchaus nicht rhabarberähnlichen Geschmack.

Aus oben Mitgetheiltem geht schon zur Genüge her-

*) Nach Kunze *Rad. rhei albi s. imperialis.* Mit der Vermuthung von Martius stimmt ganz eine Angabe von Grassmann überein, die weisse Rhaharber, wie er sie unter anderen gefunden, sei milde von Geschmack, nicht zusammenziehend, zwischen den Zähnen stark knirschend.

vor, dass die chinesische oder indische Rhabarber desselben Ursprunges sein wird, wie russische, dass die etwaigen Unterschiede in der Güte der Waare daher in Handelsverhältnissen liegen müssen.

Nach Jobst gelangt die chinesische Rhabarber nach Europa in Kisten von dünnem Holz, inwendig mit Blei ausgelegt. Es sollen jährlich bis 2000 Kisten, jede etwa 130 Pfd. schwer, von China ausgeführt werden.

Wir haben früher gesehen, dass Dr. Wallich in Calcutta das *Rheum Emodi* für die Stammpflanze der Rhabarber erklärte. Wenn wir dem bezüglich der chinesischen Rhabarber auch entschieden widersprechen mussten, so scheint doch in Indien wirklich Rhabarber benutzt zu werden, welche, obgleich, wie wir oben sahen, Alex. Burne dem geradezu widerspricht, vielleicht von *Rheum Emodi*, jedenfalls wohl von einer anderen Art abstammt und in 10—16000 Fuss Meereshöhe auf dem Himalayagebirge gewonnen wird. Diese Waare soll von dort nach den Thälern Hindostans transportirt werden und dort allgemein in Anwendung kommen.

Wallich beschreibt die Waare als aus theils flachen, theils cylindrischen, dunkelbraunen, rauhen, faserigen, geruchlosen, unmundirten Stücken bestehend. Der damalige Arzt im Calcutta-Hospital soll nach vielfacher Beobachtung ihrer Wirkung erklärt haben, dass sie als purgativ weniger wirksam sei, als die chinesische (bei Dosen von 2—3 Drachmen wirke sie 3—4 Mal), dass sie dagegen als Adstringens dieser vorzuziehen sei.

Diese Waare, die man als Himalaya-Rhabarber bezeichnen könnte, scheint nach einem Handelsbrief von London, datirt vom 20. September 1844 sogar auf den dortigen Markt gekommen zu sein, wenigstens sind 11 Kisten Rhabarber, welche vollständig mit der von Wallich gegebenen Beschreibung übereinstimmt, dort unter dem Namen Himalaya-Rhabarber in Auction gekommen und zwar wurden schon die schweren, dicken Kisten selbst als Beweis des bengalischen Ursprunges betrachtet, wäh-

rend von China weder solche Packung noch solche Waare jemals importirt worden sei*).

Es werden auch schon in persischen Werken über *Materia medica* drei Rhabarbersorten unterschieden, nämlich:

1) *Cheenee* (chinesische),
2) *Khorassanee* (wahrscheinlich russische),
3) *Hindee* (wahrscheinlich indische vom Himalaya).

In eben demselben Handelsbriefe befindet sich noch eine für die Handelsverhältnisse nicht unwichtige Notiz über die Ausfuhr von China; dass nämlich die neue Rhabarber stets im December und Januar in Canton anlange (was vortrefflich mit Calau's Angaben im Einklang steht), die ersten Sendungen gelangten in der Regel April bis Juni nach London; diese seien die besten, weil das Lagern in Canton, selbst für wenige Monate, die Waare sehr verschlechtere; es sei daher, wenn bis August oder spätestens September keine gute Rhabarber eingetroffen, im laufenden Jahre überhaupt keine Prima-Sorte zu erwarten. Von der russischen Rhabarber wird zuweilen eine bucharische als schlechtere Sorte unterschieden. Diese soll dunkel, schwammig, nachlässig geschält, leicht, mit grossen **) Bohrlöchern versehen sein u. s. w.

Die Gerüchte darüber scheinen einer Notiz von Pereira ihren Ursprung zu verdanken, wonach bucharische Rhabarber über Nischnei-Nowgorod nach St. Petersburg geführt werde. Vielleicht bezieht sich diese Angabe auf die Zeit vor der strengen Beaufsichtigung des Handels durch die Regierung. Derselbe Berichterstatter spricht

*) Martius (Pharmakognosie p. 65) sagt: „Im Innern von Ostindien kann man die chinesische Rhabarber nicht immer haben und bezieht deshalb eine geringere Sorte von den Küsten von Malabar unter dem Namen *Rewined esbi*". Das scheint mit dem eben Angeführten im Widerspruch zu stehen.

**) So Martius in seinem Jahresbericht, wogegen Berg (Pharmac. Waarenkunde, 1857. T. I. p. 58) ihr kleine, sehr reine Bohrlöcher zuschreibt und angiebt, sie knirsche nicht beim Kauen.

auch von einer taschkentischen Rhabarber, welche nicht über Kiachta, sondern über Taschkent nach Russland gelangen soll; vielleicht verhält es mit dieser sich ähnlich wie mit der bucharischen.

Etwas wichtiger könnte die Unterscheidung der türkischen oder persischen Waare sein, von der es wohl nicht so unbedingt ausgemacht ist, dass sie in allen Fällen mit der chinesischen identisch sei.

Ob die Wurzel von *Rheum caspicum Pallas*, welche Göbel in den Kirgisen-Steppen in grosser Menge antraf, wirklich in den Handel gelange, ist wohl mindestens höchst zweifelhaft. Die armsdicke, fleischige Wurzel soll im getrockneten Zustande grosse Aehnlichkeit mit der sogenannten französischen Rhabarber zeigen, sehr adstringirend von Geschmack sein und auf der Bruchfläche ein mit weissen und rothen Streifen eng durchzogenes Feld zeigen.

In Europa ist ursprünglich die Rhabarber, d. h. die Gattung Rheum wohl nur zur Gewinnung des Gemüses angepflanzt, wie denn noch jetzt in England zu diesem Behuf 8—10 Arten gebaut werden. Vermuthlich werden dort nur die beim Umsetzen abfallenden Wurzeln in den Handel gebracht, da sie immer klein sind, wohingegen neue kräftige Wurzeln in den Treibkästen behandelt werden, eine Ansicht, die schon Martius ausgesprochen.

Es versteht sich von selbst, dass wir bei Besprechung der chinesischen Rhabarber die europäischen Sorten nicht mit hineinziehen dürfen, doch soll weiter unten noch mit wenigen Worten speciell von diesen die Rede sein.

Für die Beurtheilung der Drogue ist die Kenntniss vom allgemeinen Bau der bekannten Rheumarten keineswegs entbehrlich. Leider wird die anatomische Untersuchung älterer Wurzeln durch den mannigfaltigen Zelleninhalt äusserst erschwert. Schon Guibourt verglich die Wurzeln der im *Jardin des plantes* cultivirten Arten, besonders *Rh. palmatum*, *Rh. undulatum*, *Rh. compactum* und *Rh. rhaponticum*. Er fand nur die Wurzel von *Rh.*

palmatum von den übrigen wesentlich verschieden und genau (?) an Geruch und Geschmack der chinesischen Rhabarber gleich. *Rh. raphonticum* und *undulatum* stimmten unter einander ganz überein (?).

Die Wurzeln von *Rh. palmatum*, *undulatum* und *compactum* sind 5 — 7 Fuss lang, armesdick, zerbrechlich, mit gerade absteigenden Aesten und am oberen Ende mit einem grossen, rundlichen Knoten versehen, welcher in feuchtem Boden leicht fault. Sie sind bedeckt mit einer braunen Rinde, im Innern gelblich, bei *Rh. compactum* oft mehr röthlich. Mit dem Alter nimmt die Festigkeit des Gefüges zu und nun eignen sich die Wurzeln zur Einsammlung zwischen dem 6ten und 9ten Lebensjahr.

Leider kann ich diesen dürftigen Notizen nur ganz Weniges hinzufügen. Die Mittelstöcke sämmtlicher bekannten Arten von Rheum sind in der Jugend und in lockerem Boden wohl meist auch später regelmässig rübenförmig gestaltet; in ungleichem Boden dagegen werden sie sehr bald bei unregelmässiger Wurzelbildung und ungleichmässiger oberirdischer Verästelung höchst ungleichförmig ausgebildet und nehmen sehr verschiedene Gestalten an. Bei regelmässigem Wuchs zeigt der Querschnitt folgendes Bild: Rinde und Kern sind durch eine dunklere Linie ziemlich scharf von einander getrennt. Vom Centrum des Kerns aus durchziehen die fast gleichförmig weisse Fläche dunkelfarbige Markstrahlen bis zur Trennungslinie (Cambium); hier greifen sie noch ein klein Weniges in die Rinde hinüber, indem sie bogenförmig auseinanderweichen und so einen kleinen Strahlenring um den Kern bilden. Von Gefässbündeln ist auf dem Querschnitt Deutliches nicht zu sehen.

Der tangentiale Längsschnitt erscheint dem blossen Auge verschieden, je nachdem er in der Rinde (die der chinesischen Rhabarber meist ganz fehlt), oder im Kern ausgeführt wird. In der Rinde ist natürlich von Gefässbündeln nichts wahrzunehmen; man erblickt nur eine

weisse Fläche, in welcher punctförmig dunklere Zellengruppen oder Zellen eingestreut liegen. Im Kern sieht man die Gefässbündel mehr oder weniger deutlich hervortreten, bei der cultivirten Rhabarber meist höchst unregelmässig verschlungen, bei der chinesischen dagegen fast immer ein regelmässiges, grossmaschiges Netz bildend. In den etwa eine Linie langen Maschen erblickt man in ziemlich grosser Anzahl die Markstrahlen (nach Schleiden bis 16), bei der ächten Rhabarber aus vielen (etwa 12 — 20), bei unächter Waare meist aus wenigen Zellen zusammengesetzt. Dieses grossmaschige Netz, dessen Maschen meist ein wenig länger als breit, bisweilen aber auch sehr langgestreckt sind, wird von Schleiden (und im Ganzen gewiss mit Recht) als Hauptcharakter der chinesischen Rhabarber betrachtet; dessen ungeachtet muss ich behaupten, dass dieses Kennzeichen kein specifisches ist, dass vielmehr verschiedene, ja vielleicht alle Arten von *Rheum* es unter günstigen Umständen zeigen. So fand ich es in einem Falle bei ächter *radix rhapontici*, in einem anderen bei österreichischer Rhabarber (No. 133 von Dr. Bley, zehnjährig), eben so bei österreichischer Rhabarber vom Apotheker Johanny, alle drei Exemplare in der Sammlung des pharmaceutischen Instituts zu Jena.

Die mikroskopische Untersuchung zeigt, dass die Grundmasse in Rinde und Kern ein grosszelliges Parenchym darstellt, dessen polygonale Zellen zum grössten Theil ganz und gar mit Stärkekörnern*), zum kleineren Theil mit einer grossen Krystalldruse erfüllt sind. Die Gefässstränge

*) Nach Berg soll die russische Rhabarber weniger Stärkemehl enthalten als die chinesische, was er aus der Sammelzeit erklärt. Allerdings soll nach Calau die russische Rhabarber im Sommer, die chinesische nach anderen Nachrichten im Frühling gesammelt werden; übrigens habe ich bis jetzt einen Unterschied im Gehalt an Stärkemehl zwischen russischer und chinesischer Waare nicht auffinden können.

bestehen aus grossen Schraubengefässen (Spiralgefässen; aber nicht „Treppengänge", wie ein bedeutender Pharmakognost sich auszudrücken beliebt). Die rundlichen, in radialer Richtung etwas gestreckten Zellen der Markstrahlen sind ganz und gar mit der bräunlichgelben Substanz erfüllt*). Im Wesentlichen stimmt der Bau der einheimischen Rhabarbersorten damit ganz überein.

Weniges mag genügen zu der so oft schon gegebenen Charakteristik der verschiedenen Handelsorten.

Russische Rhabarber.

Die Stücke sind, wie schon oben angegeben, von sehr verschiedener Gestalt, die grösseren aber stets gespalten oder geviertheilt, sie sind etwa 2—3 Zoll lang, 1—3 Zoll breit, 1—2 Zoll dick. Nur die ganz kleinen Stücke sind frei von Bohrlöchern, die grösseren besitzen deren je eines oder zwei. Diese Bohrlöcher sind meist weit grösser als bei der chinesischen Waare, etwa 3 bis 10 Linien im Durchmesser, sanft abgerundet**); nicht immer gehen sie ganz hindurch, sondern bilden oft nur eine tiefe Grube. Das äussere Ansehen guter russischer Waare hat etwas Frisches; sie erscheint gelb bestäubt von dem Aneinanderreiben der nur mässig harten Stücke; diese sind vollkommen rein, ohne eine Spur der schwarzbraunen Aussenrinde; meist ist aber auch die Innenrinde, welche dem Kern ähnelt, völlig entfernt. Das Maschennetz tritt bei regelmässigen Stücken schon im innersten Theile der Innenrinde, besonders in dem oben erwähnten Strahlenkranz hervor, am deutlichsten aber im Kern. Die in Folge der Reibung nicht sehr scharfkantigen Stücke

---

*) Diese liess sich bei einem 3jährigen Wurzelast von *Rheum compactum* durch Alkohol vollständig ausziehen.

**) Sie sind stets sorgfältig nachgeschnitten, nie roh, wie so oft bei chinesischer Rhabarber.

sind fast immer hochgelb gefärbt, beim Benetzen braungelb; die Grundmasse des Parenchyms erscheint reinweiss; bisweilen, aber im Ganzen selten, spielt die Farbe der Markstrahlen ins Rothe. Mitunter herrscht die weisse Grundfarbe dermaassen vor, dass die Rhabarber fast reinweiss aussieht; solche Stücke sind es, welche die weisse Rhabarber darstellen sollen; sie gehören nicht gerade zu den besten Stücken. Es sind vorzugsweise unregelmässig geformte Stücke mit starker Maserbildung. Die Masern treten oft in Gestalt zierlicher, sternförmiger braunrother Zeichnungen (von den Markstrahlen gebildet) auf.

Auf dem Querbruch sind die Stücke unregelmässig und uneben körnig; die Markstrahlen treten meist in Form unregelmässiger aber scharf begrenzter Streifen, seltener in regelmässigen Strahlen auf; sie geben dem Bruch ein buntes, fast braunroth oder röthlich marmorirtes Ansehen. In seltneren Fällen tritt z. B. bei der weissen Rhabarber ein Anflug von grünlicher Färbung auf dem Querbruch hervor.

Die russische Rhabarber ist leicht pulverisirbar und giebt ein hochgelbes, safranfarbenes, seltener ein ins Röthliche spielendes Pulver. Dieses färbt den Speichel safrangelb und knirscht zwischen den Zähnen zufolge der darin enthaltenen Krystalle. Gute Waare ist von mittler Schwere und Härte, ziemlich fest, nicht gerade schwammig und porös, aber leicht ritzbar und schneidbar (nicht steinhart) und vollkommen trocken. Schon bei den ganzen Stücken, besonders aber beim Zerschneiden oder Pulverisiren derselben tritt der eigenthümliche, kräftige, aromatische und zugleich etwas widerliche Geruch hervor. Der aromatisch bittere Geschmack herrscht bei weitem vor über den adstringirenden, im Gegensatz zu allen inländischen Sorten, welche unverhältnissmässig stark adstringiren.

Bei guter russischer Rhabarber sind angeblich die vorwaltenden Bestandtheile: Rhabarberin (ein drastischer,

bitterer Extractivstoff), gelber Farbstoff (Chrysophansäure) und etwa $4^1/_2$ Proc. oxalsauren Kalks *).

Chinesische Rhabarber.

Die chinesische Waare ist, wie wir schon oben gesehen haben, von verschiedener Beschaffenheit und Güte. Die beste ausgesuchte Waare wird auch „ganz mundirte" genannt, weil sie sorgfältiger gereinigt und beschnitten ist als die geringere Sorte. Das Mundiren geschieht in China, vielleicht vor dem Trocknen, aber weit weniger sorgfältig als bei der russischen, daher die beste chinesische jener zwar an Güte nicht sehr viel nachgiebt, aber doch leicht von ihr zu unterscheiden ist. Die Stücke sind weit weniger häufig zerschnitten, daher meist weit grösser und ungleichförmiger gestaltet; sie sind häufig angebohrt, aber, wie es scheint, nicht, um am Bohrpulver die Güte zu erproben, sondern vielleicht nur, um einen Bindfaden hindurchziehen zu können; denn die Bohrlöcher sind sehr klein. Da die Stücke viel härter und fester sind, als die der russischen Rhabarber, so erhalten sie, theils schon beim Mundiren, theils auch wohl durch die Reibung, eine glatte, bisweilen glänzende Oberfläche (geschliffene Rhabarber), auf welcher aber sehr häufig noch Ueberreste der Aussenrinde zurückgeblieben sind.

Oft wird die chinesische Rhabarber in Ostindien oder Europa nachmundirt, aber auch dann ist sie äusserlich leicht von der russischen unterscheidbar, denn dieses Nachmundiren geschieht mit der grössten Sparsamkeit, die Bohrlöcher werden nur wenig erweitert, seltener ganz weggeschnitten, die Stücke erscheinen nun auffallend scharfkantig. Selbst die beste chinesische Rhabarber ist schwerer und härter, mit dem Nagel kaum ritzbar, die Farbe meist dunkler, ins Bräunliche spielend:

*) Die Wurzel von *Rheum palmatum* soll im Ganzen dieselben Bestandtheile, aber eine weit grössere Menge oxalsauren Kalks enthalten.

beim Benetzen tritt aber die schöne safrangelbe Farbe hervor.

Die halbmundirte*) chinesische Rhabarber ist nicht nachgeputzt, sie besteht meist aus kleineren und regelmässigeren Stücken, oft noch mit Ueberbleibseln der Rinde und mit verdorbenen, dunkelbraunen Stellen versehen. Die Bohrlöcher haben noch ihre ursprüngliche, enge und schmutzige Beschaffenheit; nicht selten findet man darin Fasern des Stricks, welcher zum Aufreihen der Stücke diente. Das Innere ist meist noch dunkler als bei der ganz mundirten chinesischen Rhabarber.

Chinesische Rhabarber lässt sich stets schwerer pulverisiren und schneiden als die russische. Weit häufiger als bei dieser kommen im Innern dunkelbraune, verdorbene schimmelige Stellen vor. Der Geruch ist schwächer, der Geschmack bei verdorbenen Stücken abscheulich widerlich.

Ueber die zweckmässigste Methode, die Rhabarber aufzubewahren, sind die Ansichten verschieden. Nach den Principien, welche die russische Rhabarberbracke zu Kiachta beherrschen, sollte man glauben, dass eine luftige Situation die beste sei, indessen sind die meisten Droguisten für eine Aufbewahrung in festen, wo möglich luftdichten Kasten oder Gläsern mit eingeschliffenen Stöpseln. Auf alle Fälle ist das Pulver, welches möglichst fein aus zerschnittenen und bei sehr gelinder Wärme getrockneten Stücken dargestellt wird, in vollkommen luftdichten Gefässen, also z. B. in Gläsern mit einpolirten Stöpseln aufzubewahren, da es an der Luft sehr rasch Feuchtigkeit anzieht, zusammenballt und gänzlich verdirbt, was aus der dunkelgrünlich-braunen Farbe leicht ersichtlich ist. Frisches sieht safrangelb oder hellbraun aus.

Verfälschungen und Verwechselungen mit anderen Droguen können eigentlich bei so charakteristischem Ge-

*) Es soll auch ganz ungeschälte chinesische Rhabarber im Handel vorkommen.

ruch, Geschmack und äusserem Ansehen nicht vorkommen. Ein anscheinend unschuldiger Kunstgriff ist der, dass man dem Pulver gestossene Mandeln zusetzt, was die Schönheit der Farbe erhöhen soll; es liegt aber auf der Hand, dass dieser Zusatz dem Kranken keineswegs zuträglich sein kann, ja dass er in manchen Fällen die Wirkung der Rhabarber sehr stören wird.

Als Verwechselungen können höchstens die schlechteren asiatischen Rhabarber, so z. B. die Himalaya-Rhabarber und die in Europa gebauten Sorten genannt werden. Die genaue Kenntniss der letzten ist jedenfalls für den Droguisten unerlässlich, wenn er sich nicht grossen Täuschungen aussetzen will, darum sei noch das Folgende über sie hinzugefügt.

Europäische Rhabarber.

Versuche, die verschiedenen *Rheum*-Arten anzubauen, anfänglich nur als Gemüse, später zur Gewinnung der Rhabarber, sind in den verschiedensten Gegenden Europas mit sehr verschiedenem Erfolg gemacht worden. Wir haben oben gesehen, dass eine Art zuerst in einem Garten zu Hamburg auftauchte; rasch verbreiteten sich die schönen Pflanzen durch alle europäischen Gärten. Umfassendere Culturversuche wurden zuerst in England, dann in Frankreich, später in Deutschland, besonders in Oesterreich und endlich sogar in Norwegen unternommen.

Im Handel erscheinen besonders englische, französische und österreichische Rhabarber. Ob diese statt der chinesischen zulässig, ist eine sehr schwer zu entscheidende Frage, die wenigstens nicht unbedingt verneint werden darf; jedenfalls aber ist alle europäische Rhabarber von weit geringerer Güte als die chinesische und, soweit sich etwas Allgemeines darüber sagen lässt, unterscheidet sie sich durch blassere Farbe, schwächern Geruch, hellere Färbung des Speichels beim Kauen, adstringirenden Geschmack und schwächeres Knirschen. Schon im Jahre 1760 wurde in Moskau Rhabarber ange-

baut, später in Norwegen und Dänemark, seit 1769 bei Mannheim.

Nach Fée producirt der Apotheker Genthon zu Lorient jährlich 1200—1500 Pfd. Rhabarber.

Man zieht die Rhabarberpflanze aus Samen oder aus Wurzelablegern, am besten auf etwas geneigten Beeten, weil die jungen Pflanzen gegen Nässe höchst empfindlich sind. Wird die Rhabarber im Grossen in einer vollkommenen Ebene gebaut, so werden die Pflanzen angehäufelt und zwischen ihnen laufen Furchen zur Ableitung des Wassers. Die englische Rhabarber soll meist von *Rheum palmatum* abstammen; sie kommt meist in kleinen flachen Stücken vor, bisweilen mit Bohrlöchern versehen, sehr leicht zerreiblich, blassgelb gefärbt, schleimig und fade von Geschmack, knirscht nicht zwischen den Zähnen.

Nach meinen eigenen Erfahrungen passt diese, einem älteren Pharmakognosten entlehnte Beschreibung jedenfalls nur auf einen Theil der englischen Rhabarber. Ich vermuthe, dass die englische Waare von sehr verschiedenen Arten gewonnen wird. In der Sammlung des pharm. Instituts zu Jena befindet sich z. B. eine *rad. rhei anglici* (No. 144), welche der *rad. rhapontici* in der rothen Farbe wie in sonstigen Eigenschaften ähnelt. Dennoch ist nicht alle englische Rhabarber, wie Pereira behauptet, Rhapontica.

Die französische Rhabarber soll vorzugsweise von *Rh. undulatum* stammen. Die mir vorgekommenen Stücke ähneln der Rhapontica nicht nur durch die regelmässige, strahlige, excentrische Streifung, sondern mehr noch durch die ins Rothe spielende Farbe. Man könnte sie also von *Rh. rhaponticum* oder der sehr ähnlichen *Rh. compactum* ableiten. Sie kommt gut mundirt, ohne Bohrlöcher in den Handel, ist weniger schleimig und färbt den Speichel dunkler als die englische. Das Gefässnetz ist meist undeutlich, daher erscheinen in Rinde und Kern die Markstrahlen oder Gruppen von Harzzellen in die weisse Parenchymsubstanz eingebettet, (so z. B. bei No. 142. 148

der pharm. Sammlung zu Jena). Gallische Rhabarber von Herrn Leporin (No. 130 der pharm. Sammlung) vom April 1839 zeigt auch im innersten Kern keine Spur der netzförmigen Zeichnung. Auf dem Querschnitt sieht man den strahligen Theil ein Centrum einschliessen, welches nicht strahlig, sondern braunroth punctirt erscheint. Der Längsschnitt zeigt darin die Markstrahlen wie im äusseren Theile, nur etwas länger. Die Farbe derselben ist auf dem Bruche fast roth.

Bei dieser röthlichen französischen Waare scheint der Kern sehr leicht auszufaulen (No. 148).

Von österreichischer Rhabarber sind mir zwei wesentlich verschiedene Sorten vorgekommen. *Rad. rhei austriaci* von Brückner & Lampe 1846 No. 147 gleicht genau der röthlichen gallischen Rhabarber. Die andere, wohl weit häufigere Sorte, welche von *Rh. emodi* abstammen soll, kann man von jenen röthen unter dem Namen gelbe österreichische Rhabarber unterscheiden. Sie ist mir besonders durch eine ziemlich reiche Collection in der Sammlung des pharm. Instituts zu Jena, von Herrn Apotheker Johanny bekannt. Es sind durchweg junge Wurzeln in länglichen, cylindrischen Stücken von sehr heller, gelblicher Farbe. Die grossen Maschen der Gefässstränge sind im Kern überall deutlich sichtbar, in der Rinde dagegen scheinen sie, selbst an der Grenze, stets zu fehlen. Meistens ist die Rinde völlig entfernt. Diese österreichische Rhabarber ist von allen übrigen Sorten sehr leicht zu unterscheiden. Die Harzzellen (Markstrahlzellen) sind nämlich äusserst klein, die Markstrahlen dünner, so dass sie auf dem Tangentialschnitt punctförmig erscheinen. Sie haben grosse Neigung, eine sehr dunkle Färbung anzunehmen, daher erscheinen die blassgelben Stücke von aussen schwärzlich oder braun punctirt. Auf dem Querschnitt sind die Strahlen sehr regelmässig. Die Stücke sind ziemlich hart, das Pulver färbt den Speichel blassgelb.

Von österreichischen Aerzten wird diese Rhabarber meistens zugelassen.

Sicilianische Rhabarber, die man bisweilen erwähnt findet und die der englischen gleichen soll, habe ich nicht gesehen.

Noch muss ich schliesslich der Rhapontica erwähnen, welche früher häufiger als jetzt als besondere Drogue unter dem Namen *rad. rhapontici veri* (*caudex rhapontici*) in den Handel gelangte. Der Name *rhapontica vera* soll ihr beigelegt sein zur Unterscheidung von der Mönchsrhabarber: *rad. rhabarbari monachorum* (von *Rumex alpinus*), mit welcher sie übrigens sehr wenig Aehnlichkeit hat.

Die Rhapontica ist, wie wir gesehen haben, schon den Alten als ein vom schwarzen Meere kommender wichtiger Handelsartikel bekannt gewesen, jedenfalls eher als die Rhabarber. Ob aber alles das, was im Handel als *rad. rhapontici veri* vorkommt, wirklich von *Rheum rhaponticum L.* oder nicht zum Theil von anderen Arten stammt, ist mindestens zweifelhaft.

Junge Wurzeln von *Rheum rhaponticum L.* aus dem Grossherzoglich Sächsischen botanischen Garten zu Jena zeigen auf dem Querschnitt sehr deutliche, regelmässige, lebhaft rothe Markstrahlen; von der netzförmigen Zeichnung habe ich auf dem Längschnitt nichts gewahren können. Mit dieser Wurzel stimmt genau eine häufig im Handel als Rhapontica vorkommende Drogue überein, die sich sogleich durch ihr lebhaft rothes Colorit unterscheiden lässt. Die Stücke dieser Waare zeigen Rinde und Kern sehr scharf abgegrenzt, das Netz tritt in beiden nicht deutlich hervor, überhaupt sieht man die Gefässstränge mit dem blossen Auge nicht, sondern die ungemein zahlreichen, rothen Markstrahlen überwiegen dermaassen, dass man oft weisse Puncte, auf rothem Grunde zerstreut, zu sehen glaubt. Die Stücke sind regelmässig gestaltet, cylindrisch, 2—8 Zoll lang, 1—2 Zoll dick, meist mehr oder weniger rein geschält.

Geruch und Geschmack sind denen mehrer der angebauten Rhabarbersorten sehr ähnlich.

Da die Beschreibungen der Rhapontica von der obi-

gen oft sehr abweichen, so müssen die resp. Beschreiber wohl von anderen Arten stammende Waare in Händen gehabt haben.

Mit der ächten Wurzel von *Rheum rhaponticum* verglich ich Wurzeln von *Rheum compactum*, am 10. October 1855 im botanischen Garten zu Jena ausgegraben, und fand eine merkwürdige Uebereinstimmung mit jener. Sie zeigte dieselbe vorherschend rothe Farbe; die Maschen waren undeutlich oder gar nicht sichtbar, bei einer sehr alten Wurzel zeigte sich ein völlig von Gefässen freies Centrum.

Wenn ich nun vorläufig diese Zusammenstellung abschliesse, so geschieht es nur mit der dringenden Bitte, dass alle, die dazu im Stande sind, mir Berichtigungen, Ergänzungen, Notizen und Materialien freundlichst zusenden wollen, damit ich in den Stand gesetzt werde, in Zukunft etwas Vollendeteres zu schaffen.

Ueber den Terpentin von Chios;

von

Dr. X. Landerer.

Sakis Adasina nennt man auf Türkisch die Insel Chios, und da *Sakis* Mastix bedeutet und *Ada* Insel, so heisst dieselbe Mastix-Insel. Diesen Namen führt sie mit vollem Rechte, indem nur aus Chios Mastix ausgeführt wird. In der Nähe von 23 Dörfern finden sich die Pistacien (*Pistacia Lentiscus*), von denen der Mastix nach früher vorgenommenen Einschnitten gesammelt oder besser nach dem Trocknen derselben auf den Zweigen davon abgeschüttelt wird. Dies sind die sogenannten Mastix-Dörfer, denen in guten Jahren von diesem Product ein Einkommen von 3—500000 Piaster jährlich zufällt. Eine der *Pistacia Lentiscus* ganz ähnliche Pflanze oder ein schöner immergrüner Strauch, der auch in allen Wäldern Griechenlands und Kleinasiens vorkommt, ist *Pistacia*

Terebinthus, *P. reticulata*. Auf derselben Insel befassen sich noch einige alte Leute mit der Sammlung des ausfliessenden Terpentins, indem sie am Stamme desselben tiefe Einschnitte machen und zum Auffangen Conchylien-Schalen unterstellen, in denen sich der ausfliessende Terpentin sammelt, der sodann in kleine Thongefässe, *Pitaria* genannt, gefüllt und so in den Handel gebracht wird. Dies ist der ächte Terpentin von Chios, der jedoch nur noch selten im Handel vorkommt. Diese *Terebinthina de Chia* ist sehr dickflüssig und besitzt keinen so starken Geruch nach Terpentinöl als die gewöhnliche, und dürfte mehr als ein Balsam zu betrachten sein. Der Seltenheit und der ungewöhnlichen Heilkraft wegen ist derselbe sehr theuer und ein Gefäss mit ächtem Pistacia-Terpentin, das ungefähr $^1/_2$ Pfund enthält, wird mit 30 Piaster bezahlt, und dürfte derselbe bald gar nicht mehr im Handel vorkommen.

Ueber Sapindus-Thränen;

von

Demselben.

Wenn auch an der Wirkung des Terpentins und der terpentinölhaltigen Balsame bei chronischen Katarrhen, bei blenorrhagischem Zustande der Bronchien und anderer Organe, besonders der Harnorgane, nicht zu zweifeln ist, so fragt es sich doch, ob der Gebrauch derselben der Phymatose eines Organs Einhalt zu thun im Stande sei. Es giebt im Orient empirische Aerzte, die behaupten, die Lungensucht heilen zu können, und unter den Hauptheilmitteln sind es die Balsame, wodurch diese Wirkung erzielt werden soll. Ein solcher Balsam sind die in früheren Zeiten unter dem Namen Sapindus-Thränen bekannten Ausschwitzungen aus den im Oriente vorkommenden Pinien. Ich fand Hunderte von Pinien (*Pinus Cephalonica*, *P. Apollonica*), an deren Zweigen sich

thränenförmige, vollkommen klare, gleich gelben Perlen durchscheinende Ausschwitzungen befanden, die sich mit der Zeit verdicken und in der That balsamähnliche Consistenz erlangen. Diese Ausschwitzungen nennt man Sapindus-Thränen und diese muss der Patient täglich verschlucken. Je nach Umständen werden diese den reinsten Terpentin enthaltenden Tropfen auch mit andern Heilmitteln vermischt und dem Patienten in Form von Electuarien gegeben. Bei einem chronischen Katarrh der Bronchien, an dem ich selbst Monate lang litt, nahm ich Zuflucht zu diesem Heilmittel der Empiriker, und kann aus Ueberzeugung sagen, dass ich von dem Gebrauche dieser sogenannten Sapindus-Thränen eine grössere Heilwirkung spürte, als von allen übrigen Medicamenten, ja selbst von dem so vielfach angerühmten *Syrup. Balsam. Tolutan.* Ob diese Ausschwitzungen auch in den kälteren Klimaten vorkommen, kann ich nicht sagen; im Fall sich dieselben finden, möchte ich zu Versuchen damit auffordern.

Notiz über Mylabris;

von

Demselben.

In die Classe der blasenziehenden Käfer, die Cantharidin enthalten, gehört die *Mylabris.* Im Orient finden sich *Mylabris Cichorii, M. pustulata, M. trimaculata, M. Dioscoridis.* Diese *Mylabris* soll die Κανθᾶρις des Hippokrates gewesen sein, und diese spielte im Alterthum dieselbe Rolle, wie gegenwärtig die *Cantharis vesicatoria,* und kommt im Droguenhandel unter dem Namen „Chinesische Canthariden" vor. Da dieser Käfer einen grossen Antheil hat an dem *Remedium antilyssicum* des Klosters Phaneromene auf der Insel Salamis, das aus *Marsdonia erecta s. Cynanchum* mit *Mylabris* besteht und sich selten in Griechenland findet, so hielt ich es nicht unwichtig, einige Versuche mit demselben anzustellen, um

mich von der blasenziehenden Eigenschaft derselben zu überzeugen. Da die Klostergeistlichen, welche das *Pulv. antilyssicum* bereiten, nicht die richtige Dosis kennen und oft mehr zugeben als geeignet ist, so ereignet es sich sehr häufig, dass die Gebissenen, welche das Pulver nehmen, von Symptomen einer Canthariden-Vergiftung befallen werden, die in heftigen Blasenschmerzen, in den Symptomen von Strangurie und Haematurie, in Priapismus bestehen. Diese unwissenden Geistlichen halten den Abgang von Blutklümpchen und Schleim, in denen dieselben die Formen kleiner Hündchen zu sehen glauben, für ein erwünschtes Zeichen der Heilung. Hieraus ist zu ersehen, dass die Wirkung der Mylabres mit denen der Canthariden vollkommen übereinstimmt.

Aus den Mylabris bereitete ich die verschiedensten pharmaceutischen Präparate und überzeugte mich durch Versuche an mir selbst und an Andern, dass dieselben den Cantharidenhaltigen Präparaten ganz ähnliche Eigenschaften besitzen und die Canthariden vollkommen zu ersetzen im Stande sind. Um dieselben auf Cantharidingehalt zu untersuchen, hatte ich nicht die nöthige Quantität davon.

III. Monatsbericht.

Einfaches Mittel, um Stahl von anderen Eisensorten zu unterscheiden.

Nach Saint-Edme taucht man einen Stab des zu untersuchenden Metalles in gewöhnliche Salpetersäure von 1,34 spec. Gew. Es findet dann eine heftige Gasentwickelung um das Metall herum statt, welche bei Stahl gewöhnlich schon nach 20 Secunden aufhört; bei Eisen aber ununterbrochen fortgeht. Nach dem Verf. sollen alle englischen und deutschen Stahlsorten, Gerbstahl wie Gussstahl, diese Erscheinung zeigen. (*Rep. de Chim. appl. — Wagner's Jahresb. der chem. Technol. Jahrg. 7. S. 76.*) *Bkb.*

Ueber das Bohren von gehärtetem Stahl mit Terpentinöl;

von Georg Meyer.

Wie das Terpentinöl beim Bearbeiten des Glases mit Feilen u. s. w. bekanntlich eine bedeutende Rolle spielt, so soll nach dem Verf. dasselbe auch beim Bohren von Stahl das früher allgemein angewandte Rüböl zu verdrängen Aussicht haben, obgleich der Preis des Terpentinöls (augenblicklich sehr hoch) dem im Wege stehen dürfte.

Während mit fettem Oel versehene Bohrer den Stahl nur polirten, nicht aber bohrten, lieferten mit Terpentinöl befeuchtete Bohrer viel bessere Resultate. (*Monatsbl. des Gewerbe-Ver. in Hannover.*) *Bkb.*

Natürliche Bildung zweier Eisenoxydoxydulsulphate durch Zersetzung der Eisenkiese; von Lefort.

Feinzertheilte, dem Wasser und der Luft ausgesetzte Eisenkiese zersetzen sich schnell unter Schwefelabscheidung in Eisensulphat. Es soll hier ein merkwürdiges Beispiel der freiwilligen Umbildung des Eisensulfürs in zwei Arten

Eisenoxydoxydulsulphate angegeben werden, in ein grüngelbes und ein blaues. Bei der Untersuchung der Mineralwässer von Auvergne fand Lefort in Granitfelsen, die das Dorf und die Quellen von Bourboule (Puy-de-Dôme) überragen, durch Eisensulphür völlig schwarz gefärbten Tuff eingeschlossen. Im Innern sind diese Einschlüsse zart und fein anzufühlen, feucht, hauchen einen schwachen Schwefelwasserstoffgeruch aus und haben alle Charaktere eines durch Schwefelmetall gefärbten Alluviumabsatzes. An der Luft getrocknet wird dieser kiesige Tuff pulverig, grünlich-grau; wenn man ihn mit Wasser behandelt, erhält man schwefelsaures Eisenoxydul mit einer kleinen Quantität schwefelsauren Eisenoxyds gemengt, während der unlösliche Rückstand mit Schwefelkohlenstoff digerirt Schwefel abgiebt.

Verschiedene Durchschnitte der Felsen zeigten ausser den schwarzen Schichten, ordinären hochrothen und dunkelgrauen Tuff, in der Mitte desselben Sandanhäufungen.

1) In den Sandbänken und den der Luft ausgesetzten Tuffschichten fand man eine gelblich-grüne zerreibliche Substanz ohne deutliche Krystallisation, sich der Form eines Pilzes nähernd, von stark zusammenziehendem, tintenähnlichen Geschmack, theilweise löslich in Wasser, leicht löslich in Säuren; mit Chlorbaryum entstand ein starker Niederschlag, mit Gerbsäure eine schwarze Färbung. Es ist ein Eisenoxydoxydulsulphat, dessen Bildung sich so erklären lässt:

Das den Tuff färbende Eisensulphür bildet, Sauerstoff und Feuchtigkeit der Atmosphäre absorbirend, Eisenoxydulsulphat, welches durch den Felsen sickernde Wässer fortspülen und nach allen Seiten ausbreiten. Indem die Lösung auf die Sandschichten trifft, welche wegen der Undurchdringlichkeit des Tuffs das Wasser zurückhalten, giebt sie ihr Salz ab, wenn die umgebende Temperatur etwas gesteigert ist. Das Salz nimmt wieder Sauerstoff auf und bildet eine Quantität Eisenoxydsulphat. Die Analyse ergab:

	I.	II.	III.
Schwefelsäure...	38,04	37,55	32,22
Eisenoxydul....	16,08	13,83	12,99
Eisenoxyd	5,08	8,71	8,25
Wasser.....	40,80	39,91	46,54
	100,00	100,00	100,00.

2) An einigen Stellen des gewöhnlichen Tuffes bedeckte

dieses Eisensalz eine andere Art des Eisenoxydoxydulsulphates von deutlich blauer Farbe, welches durch eine andere Art der Oxydation entstanden zu sein scheint, als das grüngelbe.

Dieses Salz, Anfangs für Vivianit oder Eisenoxydoxydulphosphat gehalten, zeigte folgende mit dem ersten übereinstimmende Charaktere: dieselbe Löslichkeit in Wasser, Lösung farblos; dieselben Reactionen mit Säuren und Alkalien. Da es nur in kleinen Mengen und gemischt mit dem gelben Salze vorkam, war eine Analyse unmöglich.

Interessant ist es, dass auch die Eisensulphate blaue Salze bilden, wie die Phosphate (Vivianit), denen man allein bisher diese Eigenschaft zuschrieb. Wie man das Eisenoxydoxydulphosphat künstlich darstellen kann, ebenso auch nach Barreswill das Sulphat von rein blauer Farbe, sehr unbeständig, unlöslich, dem Berlinerblau in der Zusammensetzung entsprechend. Man erhält es, wenn man eine Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydul und schwefelsaurem Eisenoxyd (3 Aeq. des ersten auf 2 Aeq. des zweiten) mit concentrirter Schwefelsäure behandelt.

Lefort schliesst, dass die natürliche Verbindung des blauen Salzes, dem er den Namen Bourboulit giebt, dieselbe Formel haben werde wie Barreswill's künstliches Salz, nämlich: $3\,(FeO, SO^3) + 2\,(Fe^2O^3, SO^3)$. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Janv. 1863*). *Dr. Reich.*

Beobachtungen über Eisenoxydulverbindungen und Eisenjodür.

Nach S. de Luca hat Favilli in Pisa Versuche zur Darstellung von reinen Eisenoxydulsalzen angestellt und es ist ihm (auf welche Weise wird nicht angegeben) gelungen, vollkommen weisses, trocknes kohlensaures und citronensaures Salz, so wie weisses und vollständig getrocknetes Eisenjodür zu erhalten, welche nicht die geringste grünliche Färbung zeigten.

Erwähnte Salze müssen, um sie unverändert zu erhalten, in Glaskugeln eingeschmolzen werden.

Eisenjodür. Wenn es rein und vollständig trocken ist, stellt es ein weisses, sehr feines Pulver dar; enthält es noch Spuren von Wasser, so nimmt es mit der Zeit eine deutlich grüne Färbung an.

Citronensaures Eisenoxydul. Frisch bereitet ist es weiss, wird aber durch das Licht ganz besonders gefärbt. An der Luft erhitzt, erhält man anfangs einen röthlichen magnetischen Rückstand, der aber durch weiteres Erhitzen, besonders wenn man die Masse mit einem Platindrahte umrührt, diese Eigenschaft nach und nach vollständig verliert, indem er in reines Eisenoxyd, ohne jede Spur von Oxydul, verwandelt wird.

Kohlensaures Eisenoxydul. Die ursprünglich weisse Verbindung nimmt an feuchter Luft eine lebhaft rothe Farbe an, indem sie nach und nach in Oxydhydrat übergeht. So lange dies noch Spuren von Oxydul enthält, wird es sehr stark vom Magnet angezogen. Das unveränderte kohlensaure Eisenoxydul ist nicht magnetisch. Erhitzt man es bei Abschluss der Luft so, dass man die sich entwickelnden Gase auffangen kann, so findet man unter ihnen Kohlenoxyd. Dieses ist durch Zersetzung eines Theils der Kohlensäure entstanden und hat dadurch im Rückstand eine weitere Oxydation herbeigeführt. Derselbe besteht neben Eisenoxydul noch aus Eisenoxyd und Eisenoxydoxydul. Der Rückstand ist magnetisch. (*Compt. rend. 55. — Zeitschr. für Chem. u. Pharm. Jahrg. 5. 22.*) *B.*

Ueber die Unzuverlässigkeit der Margueritt'schen Eisenprobe.

Nach J. Löwenthal und E. Lenssen (*Fresenius, Zeitschrift für analyt. Chemie, Jahrg. 1. S. 329*) besitzt die seit Jahren als eine der genauesten Titrirmethoden betrachtete Margueritt'sche Eisenprobe eine grosse Fehlerquelle, indem neben der Oxydation des Eisenoxyduls durch das Chamäleon noch eine je nach dem Vorwalten der Salzsäure und der vorhandenen Temperatur wechselnde Einwirkung der Salzsäure auf das Chamäleon statt findet, wodurch die Resultate der Probe ungenau und schwankend werden.

Die Probe wird dagegen völlig zuverlässig, wenn man als Lösungsmittel Schwefelsäure, eine abgekühlte, wenig freie Säure enthaltende Lösung anwendet und einen Abzug für die Rothfärbung der Flüssigkeit statt finden lässt, welcher nach dem Säuregehalt und der Temperatur variirt.

Fresenius bestätigt diese Resultate und es erklärt

sich der Umstand, dass man früher auch brauchbare Resultate erhalten hat, nur so, dass die Bedingungen bei der Titerstellung und der Analyse ziemlich gleich waren.

Muss jedoch eine salzsaure Lösung angewandt werden, so kann man sich auf zweierlei Weise helfen.

a. Man bringt die zu prüfende, das Eisen als Oxydul enthaltende Flüssigkeit, nachdem der Titer mittelst einer Lösung von Eisen in verdünnter Schwefelsäure festgestellt, auf $^1/_4$ Liter, setzt 50 Cubikcentimeter derselben zu einer grösseren Menge angesäuerten Wassers, titrirt, giebt wieder 50 Cubikcentimeter hinzu, titrirt abermals und erhält dann bei der zweiten, dritten und vierten oder mindestens bei der dritten und vierten Titrirung constante Zahlen, welche als die richtigen anzusehen sind.

b. Man setzt die das Eisen als Chlorür enthaltende Flüssigkeit zu einer grösseren Menge mit Salzsäure angesäuerten Wassers, in welchem man durch Zufügen von Eisenvitriollösung und Chamäleon den Gleichgewichtszustand bereits hergestellt hat, bei dem die Röthung eintritt. (*Dingl. Journ. 1863. 2. Febr.-Heft. S. 297.*) *Bkb.*

Vorschrift zur Bereitung des englischen Ferrum carbonicum effervescens.

Die Formel, welche Dr. Th. Skinner in Liverpool gemeinschaftlich mit mehreren ausgezeichneten Chemikern als die beste zur Bereitung des *Carbonas Ferri effervescens* ausgemittelt hat, ist folgende:

Weinsäure	96	Grm.
Doppelt-kohlensaures Natron	160	„
Schwefelsaures Eisenoxydul	40	„
Gepulverter Zucker	44	„
Citronensäure	8	„

1) Man mengt den Eisenvitriol mit dem Zucker und einem Theil der Weinsäure.

2) Wird die Citronensäure mit dem Reste der Weinsäure und dem doppelt-kohlensauren Natron gemengt.

3) Vereinigt und mengt man die beiden obigen Gemenge innig.

4) Schüttet man das Ganze in ein ins Wasserbad gestelltes Metallgefäss und rührt rasch um, bis Alles in sehr kleine Körnchen verwandelt ist, worauf man es noch mit Citronenöl aromatisiren kann.

Die Dosis ist: 1 Kaffeelöffel voll zwei bis drei Mal

täglich in einem Glase Wasser eine Stunde nach der Mahlzeit. Es ist gut, zu warten, bis das durch die Berührung des Wassers mit dem Gemenge erzeugte Aufbrausen vorüber ist.

Man giebt es besonders in Fällen, welche keine lange fortgesetzte Behandlung mit Eisen erheischen. Dieses Eisenpräparat ist angenehm zu nehmen, wird leicht vertragen und wirkt sehr rasch.

Gleichzeitig lässt Skinner als Zahnwasser eine Auflösung von vierfach saurem oxalsaurem Kali, 2 Grm., in Rosenwasser, 175 Grm., gebrauchen. (*Brit. med. Journ. 1861. — Gaz. med. de Paris 1862.*) *B.*

Citromel und Tartromel Ferri jodati.

Nachdem Palmer die Entdeckung gemacht, dass Citronensäure die bekannte Zersetzung des *Syr. Ferri jodati* verhindere, fand Horncastle dieselbe Eigenschaft bei der Weinsäure. Letzterer wendet zur Bereitung jenes Syrups statt des Zuckers Honig an. Das Präparat nennt er dann, je nachdem es mit Citronen- oder mit Weinsäure angefertigt worden, *Citromel* oder *Tartromel Ferri jodati.*

Zur Bereitung werden 139,90 Grm. Jods und 47 Grm. Eisen mit Wasser auf die gewöhnliche Weise in Eisenjodür verwandelt, so dass die filtrirte Flüssigkeit 195,25 Grm. beträgt. Diese Flüssigkeit dient zur Darstellung der beiden obengenannten Präparate. Zum *Citromel Ferri jodati* löst man bei gelinder Wärme 375 Grm. Honig in einer Lösung von 23,50 Citronensäure in 35,50 Grm. Wassers, und setzt 35,50 der eben erwähnten Eisenjodürlösung zu. Das Gemisch wird durch Zusatz von Wasser auf das Gewicht von 426 Grm. gebracht und filtrirt.

Wendet man bei ganz gleichem Verfahren statt der 23,50 Grm. Citronensäure, 15,50 Weinsäure an, so erhält man den *Tartromel Ferri jodati.*

Beide Präparate halten sich fortwährend gut, selbst in Gefässen, die zum Gebrauche öfters geöffnet werden. In 100 Theilen enthalten sie 7,25 Theile Eisenjodürs. (*Bullet. de Thérap. — Journ. de Pharm. d'Anvers.*)

Hendess.

Ueber ein Oxychlorür des Mangans; von St. Gilles.

Durch vorsichtiges Glühen eines Gemenges von Manganchlorür (Mn Cl) mit Natronsalpeter bis höchstens 280° C. entsteht unter Entbindung von salpetriger Säure ein schwarzes Pulver, welches, nachdem es mit Wasser von auflöslichen Bestandtheilen befreit worden ist, aus einer Verbindung von Manganoxyd mit Manganchlorür ($3\,Mn^2O^3 + Mn\,Cl$) besteht. Dass hier eine chemische Verbindung und kein Gemenge vorliegt, folgt aus dem Verhalten der Substanz zu Wasser, welches das im isolirten Zustande bekanntlich leicht lösliche Manganchlorür nicht auszieht. Die Entstehung derartiger Doppelverbindungen kann bei der Regenerirung von Braunstein eventuell von Interesse sein. (*Compt. rend. T. 55. p. 329.*)

Bkb.

Ueber die manganige Säure; von A. Gorgeu.

Das Hydrat des Manganhyperoxydes ist bisher noch nicht in erschöpfender Weise untersucht worden; die meisten Methoden der Darstellung sind sehr mangelhaft, und die sauren Eigenschaften dieser Verbindung sind noch nirgend erwähnt worden. Diese sind jedoch leicht zu constatiren. Gorgeu will durch seine Arbeit das Manganhyperoxyd aus der Classe der indifferenten Oxyde in die der Säuren versetzen und schlägt den Namen manganige Säure vor (*acide manganeux*).

Analyse. Das Verfahren, das Verhältniss des Mangans zum Sauerstoff und das Verhältniss des Wassers in den Hydraten des Manganhyperoxydes zu bestimmen, besteht darin, das Mangan direct unter der Form des rothen Oxydes, Mn^3O^4, zu bestimmen, indem man das Hydrat $^1/_4$ Stunde lang der Calcination bei Rothgluth aussetzt, den Sauerstoff erfährt man durch die Quantität von Oxalsäure, welche ein bestimmtes Gewicht des Hydrates in Kohlensäure verwandelt, also nach der Methode von Hempel. Das Wasser wurde durch Differenz bestimmt, zur Controle auch direct; beide Versuche gaben dasselbe Resultat.

Darstellung. Unter allen angegebenen Vorschriften lieferte die von Berthier allein ein reines Manganhyperoxyd: sie besteht darin, reines fein gepulvertes rothes Manganoxyd mehrere Male mit kochender concentrirter Salpetersäure zu behandeln. Was die gewöhnlich angewandte Methode betrifft: Chlor im Uebermaass auf

kohlensaures Manganoxydul wirken zu lassen (Göbel's Methode), so erhält man ein Hyperoxyd, wasserfrei angenommen, das nur 15,54 Proc. Sauerstoff an Stelle von 18,35 enthält, welche die Theorie verlangt. Es ist nur eine Combination von MnO^2 und MnO, der Formel entsprechend $MnO, 5MnO^2$, und man muss es mehrere Male mit Salpetersäure behandeln, ehe man ihm den Rest MnO entzieht. Das Endproduct hat vor dem aus dem rothen Oxyde erhaltenen den Vorzug, dass es vertheilter ist.

Das reine gut ausgewaschene MnO^2 entfärbt eine Lösung von übermangansaurem Kali selbst in sehr kleinen Mengen nicht, jedoch thut dieses die Verbindung von $MnO + MnO^2$ je nach dem MnO-Gehalte.

Eine für das durch Wärme veränderte Eisenoxyd von Péan de Saint-Gilles constatirte merkwürdige Eigenschaft beobachtete Gorgeu auch bei dem reinen Manganhyperoxyde. In dem Augenblicke, wo das Hyperoxyd in Folge des Waschens frei von Säure wird, bildet eine beträchtliche Quantität desselben mit dem Wasser eine braune Flüssigkeit, die im zurückgeworfenen Lichte trübe, im gebrochenen Lichte aber völlig klar erscheint. Diese Art der Lösung geschieht ohne Zersetzung mitten durch das Filter von Papier oder einer dünnen Lage Asbest und trübt sich weder durch Schütteln, noch durch Ruhe Tage und Wochen hindurch; Trübung tritt aber ein durch Zusatz sehr kleiner Mengen von NO^5, $HO\,SO^3$, HCl, KO, BaO, HCl, H^3N, und die Flüssigkeit wird farblos, sobald das Hyperoxyd sich absetzte, das ihr seine braune Farbe mittheilte.

Die sauren Eigenschaften. Das von reinem neutralen Waschwasser aufgenommene Hyperoxyd röthet stark und unmittelbar blaues Lackmuspapier; in Contact gesetzt mit allmälig zugefügten Lösungen von Kalk, Baryt absorbirt es sehr merkliche Quantitäten derselben; wendet man statt der reinen Alkalien ihre kohlensauren Salze an, so nimmt das Hyperoxyd die Basen auf unter Entwickelung von Kohlensäure, und dieses Letztere wiederholt sich auch mit den gefällten kohlensauren Salzen des Kalks und Baryts, sogar mit Stückchen Marmors. Auf eine noch schlagendere Art endlich zeigten sich die schwach sauren Eigenschaften dadurch, dass unmittelbar und schnell die neutralen Salzlösungen von Kalk, Baryt, Manganoxydul, Silberoxyd und des Chlornatriums durch Zusatz des Hyperoxydes sauer wurden. Hervorzuheben ist, dass das

letztere durch Auswaschen völlig von Salpetersäure befreit worden war.

Sättigungscapacität. Die durch kochende Salpetersäure dargestellten Hyperoxyde, in Berührung gebracht mit verdünnten Lösungen von kohlensaurem Kali oder Natron, absorbirten in der Kälte wie in der Wärme von der ersten Base 7 Proc., von der zweiten 4,1 Proc., d. h. $^1/_4$ Aeq. Kali und $^1/_{16}$ Aeq. Natron, entsprechend der Formel $MO, 15\,MnO^2$. Die oben angegebene Formel $MnO, 5\,MnO^2$ bezeichnet eine ausgesprochene chemische Verbindung, dargestellt durch Einwirkung von Chlor im Ueberschuss auf kohlensaures Manganoxydul. Durch die Verschiedenheit beider Formeln kam Gorgeu auf den Gedanken, dass die Sättigungscapacität des durch kochende Salpetersäure dargestellten Manganhyperoxydes eine andere sei, als die des auf kaltem Wege dargestellten, und diese Vermuthung wurde durch mit dem letzteren angestellte Versuche bestätigt.

Kali-Manganit. Leitet man einen raschen Strom Kohlensäure in eine reine alkalische Lösung von mangansaurem Kali, bis das freie Alkali mit Kohlensäure gesättigt ist, so bildet sich mit rosenrother Farbe übermangansaures Kali und ein gelber hydratischer Niederschlag aus Mangan, Sauerstoff und Kali. Dieser Niederschlag enthält sicher Manganhyperoxyd, da er KO, Mn^2O^7 nicht mehr entfärbt. Die Analyse ergab das Verhältniss von Kali zu Mangan der Formel entsprechend $KO, 5\,MnO^2$. Es wurden gefunden 17,2 Proc. Kali in der wasserfreien Verbindung; die Theorie verlangt 21,3; 17,8; 15,2 Proc. in den Verbindungen: $KO, 4\,MnO^2$ — $KO, 5\,MnO^2$ und $KO, 6\,MnO^2$.

Kalk-Manganit. Bringt man salpetersaures Manganoxydul in Lösung mit unterchlorigsaurem Kalk im Ueberschusse zusammen, so behält das Gemisch eine alkalische Reaction, es bildet sich ein schwarzbrauner Niederschlag von Mangan, Sauerstoff und Kalk, der die Formel $CaO, 5\,MnO^2$ hat. Der Versuch ergab 11,8 Proc. Kalk in dem trockenen Salze. Die Theorie verlangt 13,8; 11,3; 9,7 in den Verbindungen $CaO, 4\,MnO^2$ — $CaO, 5\,MnO^2$ und $CaO, 6\,MnO^2$.

Mangan-Manganit. In eine mehrere Liter haltende Flasche leitet man mehrere Stunden lang einen Strom Chlorgas auf kohlensaures Manganoxydul, in wenig Wasser suspendirt. Nach bestimmter Zeit beginnt die Zersetzung, deren Ende man daran erkennt, dass die

Mischung stark nach Chor riecht und mit Säuren nicht mehr braust. Man findet in der wasserfreien Verbindung 15,60 Proc. MnO; die Theorie verlangt 15,25; 15,8; 16,15 Proc. in $MnO, 4\,MnO^2$ — $MnO, 5\,MnO^2$ und $MnO, 6\,MnO^2$. — Zwischen den beiden Formeln $MnO, 4\,MnO^2$ und $MnO, 5\,MnO^2$ ist noch ein Zweifel; die folgenden, wenig bekannten Reactionen sprechen für die Formel $MnO, 5\,MnO^2$.

Erste Reaction. Wenn man eine titrirte Lösung von Manganchlorür allmälig einer ebenfalls titrirten Lösung von übermangansaurem Kali zufügt, so beobachtet man: so lange das letzte Reagens im Ueberschusse da ist, tritt alles Mangan des Salzes in den Zustand von MnO^2, während $^2/_3$ der Säure, mit welcher es verbunden war, frei werden; diese freie Säure wird selbst so stark, dass sie neue Zusätze des Mangansalzes an der Zersetzung verhindert; wenn man aber diese Säure durch kohlensauren Kalk neutralisirt in dem Grade, als sie auftritt, so findet man, dass 3 Aeq. MnCl auf 1 Aeq. KO, Mn^2O^7 verbraucht werden müssen, um es zu entfärben, und dass die Flüssigkeit kein Mangan mehr enthält:

$$3\,MnCl + KO, Mn^2O^7 + 2\,HO = KCl + 2\,HCl + 5\,MnO^2.$$

Zweite Reaction. Wenn man umgekehrt das Hypermanganat allmälig dem Chlorür zufügt, so zersetzt sich ersteres völlig, die Flüssigkeit wird sauer und es bildet sich ein hellbrauner Niederschlag. Neutralisirt man die frei gewordene Säure, so findet man nach Anwendung eines Aequivalentes KO, Mn^2O^7 auf 4 MnCl, dass $^3/_4$ der Salzsäure in Freiheit gesetzt waren, und dass in der Flüssigkeit nur Mangan enthalten ist. Den ersten Theil der Reaction zeigt die Formel:

$$4\,MnCl + KO, Mn^2O^7 + 3\,HO = KCl + 3\,HCl + (MnO, 5\,MnO^2).$$

Fährt man alsdann fort titrirtes Hypermanganat zuzusetzen, so wird von dem Niederschlage nur so viel zersetzt, als nöthig ist, um $MnO, 5\,MnO^2$ in 6 Aeq. manganige Säure, MnO^2, umzusetzen.

Niemals ist bei diesen Reactionen Entweichen von Sauerstoff oder Chlor bemerkbar.

Da in dem zweiten Falle mit Hülfe einfacher Formeln die Bildung eines Mangan-Manganites von der Formel $MnO, 4\,MnO^2$ nicht nachgewiesen werden kann, so wird geschlossen, dass 5 Aeq. MnO^2 in Berührung gebracht mit einem vorher neutralen Mangansalze, diesem

1 Aeq. der metallischen Base entreissen und eine Verbindung bilden ähnlich der Verbindung der MnO^2 mit Kali oder Kalk.

Die Verbindung MnO^2 ist manganige Säure. Sie ist eine schwache Säure, bildet entschiedene Salze, wechselt aber in ihrer Sättigungscapacität, je nachdem sie auf kaltem oder warmem Wege dargestellt wurde. (*Annal. de Chim. et de Phys.*) *Dr. Reich.*

Uebermangansaures Kali als Mittel, den bei Sectionen den Händen anhaftenden Leichengeruch zu entfernen.

Der Geruch, der bei Untersuchung der in Fäulniss übergehenden thierischen Körper den Händen anhaftet, weicht nicht sogleich durch Waschen mit Seife oder Chlorwasser. Das übermangansaure Kali entfernt nach Dr. Pinkus sogleich diesen Geruch. Um dieses Salz darzustellen, mengt man 2 Drachmen Aetzkali mit einer Drachme chlorsaurem Kali, erhitzt über einer Spirituslampe bis zum Schmelzen, rührt durch und setzt allmälig 2 Drachmen gepulverten Braunstein zu. Die pulverig gewordene Masse erhitzt man noch einige Zeit bis zur Rothgluth und löst das dunkelgrüne mangansaure Salz in 4 bis 5 Unzen Wasser. Durch Kohlensäure oder durch einige Tropfen Salzsäure wird die Lösung purpurroth und das Mangan setzt sich zu Boden. Nach einigen Tagen nimmt man die Flüssigkeit ab und bewahrt sie auf. Einige Theelöffel davon genügen die Hände zu desinficiren. (*Journal de Pharm. d'Anvers. Janv. 1863*).

Eine andere Methode der Darstellung des übermangansauren Kalis giebt Lecomte an, der es ebenfalls als desinficirendes Mittel empfiehlt.

Manganhyperoxyd....	20 Grm.
Chlorsaures Kali....	20 „
Trocknes Aetzkali ...	25 „

Das Aetzkali und chlorsaure löst man in möglichst wenig Wasser, fügt das Manganhyperoxyd hinzu und verdampft unter fortwährendem Rühren zur Trockne. Dann calcinirt man eine Stunde lang bei Dunkelrothgluth und giesst nach dem Erkalten 1 Liter destillirtes Wasser darauf. Die Mischung wird in einer Porcellanschale gekocht, bis sie eine rothe, etwas violette Färbung angenommen hat; die Flüssigkeit wird nach einiger Zeit durch Decan-

tiren abgenommen, der Rückstand nach und nach mit Wasser gewaschen, bis sämmtliche Flüssigkeiten 2 Liters betragen. Die Lösung zu 10 Grm. auf 100 Grm. Wasser dient zum Verbinden von Wunden. Le Dieux constatirt ganz ausgezeichnete Wirkungen dieses Mittels. Stinkende Ausflüsse aus Krebsgeschwüren am Halse zeigten nach der dritten oder vierten Injection keinen Geruch mehr. (*Journal de Pharm. et de Chim. Févr. 1863*).

Dr. Reich.

Darstellung eines arsenikfreien Nickels aus Kupfernickel und sogenannter Nickelspeise.

Kupfernickel (Arseniknickel) oder Nickelspeise im fein gepulverten Zustande mit Schwefel gemengt und erhitzt, darauf das erhaltene Schwefelnickel geröstet und abermals mit Schwefel erhitzt, erzeugen nach H. Rose's Angabe leicht ein arsenikfreies Schwefelnickel. Wird dasselbe durch Rösten dann möglichst oxydirt, so kann aus den Verbindungen mit Nickeloxyd die Schwefelsäure durch starkes Glühen entfernt und das Nickeloxyd durch reducirende Gasarten in metallisches Nickel verwandelt werden. Diese Methode würde sich durch ihre Einfachheit empfehlen und besonders solchen vorzuziehen sein, in welchen ein Auswaschen angewendet wird, das im Grossen immer Schwierigkeiten mit sich führt. (*Polyt. Centralbl. 1863. Lief. 9. S. 622.*) *Bkb.*

Darstellungsweise von metallischem Chrom, Mangan und Kobalt.

Nach C. W. Vincent und B. W. Giles gelingt es, Chrom, Mangan und Kobalt metallisch darzustellen, wenn eine wässerige Auflösung ihrer Chlorüre kalt mit Natrium-Amalgam behandelt wird. Dadurch bilden sich Amalgame, aus welchen nach Abdestilliren des Quecksilbers die damit verbunden gewesenen Metalle in Pulverform erhalten werden. (*Philos. Mag.*) *Bkb.*

Verbindung des Chroms mit Schwefel.

Phipson fand bei seinen Versuchen, eine der Chromsäure CrO^3 entsprechende Schwefelverbindung des Chroms CrS^3 zu erhalten, eine neue Verbindung von der Formel Cr^2S^7 auf folgendem Wege.

In einer nicht zu concentrirten Lösung des sauren chromsauren Kalis wurde die freie Säure durch Ammoniak gesättigt und ein Ueberschuss von Ammoniak hinzugefügt. Durch diese Flüssigkeit wurde längere Zeit Schwefelwasserstoffgas in raschem Strome geleitet, wodurch die Flüssigkeit sich trübte und dann ein brauner Niederschlag entstand, der Cr^2S^7 war. Dieser Niederschlag wird abfiltrirt; das Filtrat ist röthlich-braun mit grünlichem Schein und enthält nach Phipson's Ansicht alkalisches Schwefelchrom. Fügt man verdünnte Salzsäure zu, ohne völlig zu sättigen, so fällt nicht CrS^3, sondern eine neue Menge Cr^2S^7. Die Analysen ergaben:

	durch HS gefällt	durch HCl gefällt	Mittel	auf Cr^2S^7 berechnet
Chrom	32,64	32,21	32,42	32,42
Schwefel . . .	67,36	67,79	67,58	67,58
	100,00	100,00	100,00	100,00.

Es stimmt das Mittel der Analysen mit der Rechnung bis auf die letzten Decimalen.

Dieser neue Körper ist keineswegs eine Mengung von Schwefel und Schwefelchrom ($2\,CrS^3 + S$), sondern eine ausgesprochene Verbindung, da Schwefelkohlenstoff keinen Schwefel auszieht.

Getrocknet bildet dieses Chromhypersulphid eine braune amorphe Masse mit grünlichem Schein, zersetzt sich leicht in Berührung mit Wasser, deshalb muss man es möglichst schnell abfiltriren und bei einer 100° C. nicht übersteigenden Temperatur trocknen. Die Mineralsäuren zersetzen es unter Schwefelabscheidung, Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas und Bildung eines chromsauren Salzes. Aetznatron zersetzt es unter Bildung von zweifach Schwefelnatrium, das sich mit gelber Farbe löst, und grünem Chromoxyd unter Schwefelabscheidung. Folgende Formeln zeigen diese Zersetzungen:

$$Cr^2S^7 + 3\,NaO = Cr^2O^3 + 3\,NaS^2 + S.$$

Mit Säuren (A = Säure):

$$Cr^2S^7 + A = Cr^2O^3,\ A + 3\,HS + 4\,S.$$

Unter Luftzutritt erwärmt, entwickelt das Chromhypersulphid schweflige Säure, es bleibt braunes Chromsuboxyd (CrO^2), das sich unter Lichterscheinung in Chromoxyd (Cr^2O^3) verwandelt.

Wahrscheinlich befindet sich die noch nicht isolirte Schwefelverbindung CrS^3 in dem oben erwähnten bräunlich-rothen, grün schillernden Filtrate und verbindet

sich in dem Augenblicke, in welchem man sie durch eine Säure isoliren will, mit mehr Schwefel zu Cr^2S^7.

Die Existenz dieser Verbindung macht die von Barreswil für die Ueberchromsäure angegebene Formel Cr^2O^7 sehr wahrscheinlich.

Leitet man Schwefelwasserstoffgas in die stark mit Natron übersättigte Lösung von chromsaurem Kali, so erhält man an Stelle des braunen einen beträchtlichen grünen Niederschlag. Dieser ergab bei der Analyse:

	gefunden	auf $Cr^2O^3 + 8HO$ berechnet
Chromoxyd	51,61	51,81
Wasser	48,39	48,19
	100,00	100,00.

(*Journal de Pharm. d'Anvers.*) *Dr. Reich.*

Darstellung der Wolframsäure und einiger krystallisirten Wolframverbindungen.

Erhitzt man ein Gemenge von wolframsaurem Natron und kohlensaurem Natron bis zur Rothgluth und leitet dann Chlorwasserstoffsäure darüber, so erhält man nach Debray die Wolframsäure in prismatischen Krystallen von olivengrüner Farbe, welche in dem entstandenen Kochsalze eingeschlossen sind. Bei Anwendung von Hellrothglühhitze werden die Krystalle, wenn der Salzsäurestrom sehr rasch ist, mit fortgerissen und setzen sich weiterhin an den Wandungen der Röhre in oktaëdrischer Form ab. Die natürliche Wolframsäure lässt sich durch einen starken Salzsäurestrom forttreiben und theilweise in die beschriebene Form umwandeln. Wolframsaurer Kalk, mit überschüssigem Kalk gemengt und im Salzsäurestrom erhitzt, verwandelt sich in neutrales Salz, welches in dem entstandenen Chlorcalcium in regulären Oktaëdern krystallisirt. Dieses Salz hat die Zusammensetzung CaO, WO^3. — Ein Gemenge von Wolframsäure und Eisenoxyd, im Salzsäurestrom erhitzt, wird vollständig mit fortgerissen und an den kälteren Theilen der Röhre setzt sich Wolframsäure, Eisenoxydul und wolframsaures Eisenoxydul in schönen Krystallen an. Die letzteren haben die Zusammensetzung FeO, WO^3, welches einem natürlichen Wolfram entspricht, indem alles Mangan durch Eisenoxydul ersetzt ist. (*Compt. rend. 15. — Chem. Centralbl. 1863. 13.*) *B.*

Reagens auf Zinnoxydul und arsenige Säure;

von Terreil.

Zinnoxydul, in Kali gelöst, hat die Eigenschaft, das weinsaure Kupferoxydkali gerade so wie der Traubenzucker zu reduciren. Spuren von Zinnoxydul genügen schon, um einen sehr merkbaren Niederschlag von Kupferoxydul hervorzubringen.

Zu diesem Zwecke wird das Zinnsalz gelöst und mit einem geringen Ueberschusse von Kali behandelt, so dass der Anfangs gebildete Niederschlag sich völlig wieder löst. Man fügt dann eine Lösung von weinsaurem Kupferoxydkali hinzu und erhitzt zum Sieden, wo sich sofort ein reichlicher Niederschlag von Kupferoxydul bildet. Waren in der Flüssigkeit nur Spuren von Zinnoxydul, so sammelt sich der Niederschlag, welcher Anfangs kaum sichtbar ist, und lagert sich nach 10 bis 12 Stunden Ruhe am Boden. Nach angestellter Analyse giebt 1 Aeq. Zinnoxydul auf 2 Aeq. Kupferoxyd einwirkend, 1 Aeq. Kupferoxydul, wie es die Formel $SnO + 2CuO = SnO^2 + Cu^2O$ verlangt, d. h. 1000 Theile Kupferoxydul entsprechen 937 Zinnoxydul oder 825 metallischem Zinn.

Arsenige Säure in Kali gelöst, reducirt die Kupferlösung gleichfalls und geht dabei in Arsensäure über, doch geht die Reaction nicht so leicht von statten, wie mit dem Zinnoxydul, obgleich sie eben so vollständig ist. 1 Aeq. arseniger Säure reducirt, sich in Arsensäure verwandelnd, 4 Kupferoxyd aus 2 Aeq. Kupferoxydul.

$$AsO^3 + 4CuO = AsO^5 + 2Cu^2O$$

oder 1000 Th. Kupferoxydul entsprechen 692 arseniger Säure oder 524 metallichen Arsens. (*Bull. de la Soc. chim. de Paris.*) *Bkb.*

Darstellung des sogenannten Zinnaschenpulvers als Polirmittel.

Ein solches Polirmittel vorzüglicher Qualität stellt A. Vogel jun. durch Zersetzung des im Handel vorkommenden Zinnsalzes mit Oxalsäure und Erhitzung des Niederschlages, welcher vorher völlig ausgewaschen, abgetropft und getrocknet ist, in einem flachen Metall- oder Porcellangefässe dar. Da beim Erhitzen grosse Mengen von Gasarten (Kohlenoxyd und Kohlensäure) entweichen, so muss das Gefäss sehr geräumig genommen

werden. Die Zersetzung geht bei verhältnissmässig niederer Temperatur weit unter der Rothglühhitze vor sich und es bleibt ein äusserst zartes leichtes Zinnoxyd, ähnlich der *Lana philosophica* des Zinkes, zurück. Wenn zuletzt kein Erglimmen mehr statt findet, wird die Hitze vermittelst der Weingeistlampe verstärkt, um jede Spur von oxalsaurem Zinnoxydul zu zerstören. Auf 7 Th. Zinnsalz sind etwa 2 Theile Oxalsäure nöthig und man erhält daraus 1 Th. Zinnasche. Der verhältnissmässig hohe Preis des erhaltenen Präparates ist ohne Einfluss, da dies Polirmittel nur bei kleinen Gegenständen angewandt wird und man mit einer kleinen Menge sehr weit reicht. (*Kunst- und Gewerbebl. für das Königr. Bayern.*) *Bkb.*

Darstellung des Antimonjodids; nach van der Espt.

Die therapeutische Bedeutung des Jodes und Antimons kennt alle Welt, es ist jedoch bis jetzt noch nicht eine Anwendung beider in Combination vorgekommen. Van der Espt beobachtete lange Zeit die örtliche Wirkung des Antimonjodids bei der Behandlung chronischer Krankheiten der Haut, bei Geschwüren u. s. w. Wahrscheinlich wird man später dieses Heilmittel auch innerlich in Fällen anwenden, wo Jod und Antimon indicirt sind. Diese und andere Betrachtungen bewogen van der Espt die Darstellung des Antimonjodürs folgendermaassen anzugeben: Gepulvertes metallisches Antimon.. 1 Th.
Jod ..... 5 „
werden gemischt, die Mischung wird in eine kleine Retorte gebracht und im Sandbade gelinde erhitzt. Die Verbindung geht sehr leicht vor sich. Darauf wird etwas stärker erhitzt, um das Antimonjodid zu verflüchtigen und von einem Ueberschusse des Antimons zu trennen.

Das Antimonjodid bildet Platten, dem Farnkraut ähnlich gruppirt, roth, durchscheinend, glänzend. In Berührung mit Wasser zersetzt es sich in Jodwasserstoffsäure und unlösliche Antimonsäure.

Man kann dasselbe auch darstellen durch Einleiten von Antimonwasserstoffgas in eine alkoholische Jodlösung.

Zum äussern Gebrauche wendet man an:

Antimonjodid	0,50 Grm.
Fett	30,00 „

(*Journ. de Pharm. d'Anvers.*) *Dr. Reich.*

Bemerkung. Bei Darstellung des Antimonjodürs SbJ^3 beobachtete Brandes (Arch. d. Ph. 21, 319) eine heftige Explosion.

Ludwig.

Verfahren der Fabrikation der Mennige;

Nach C. L. Burton in Paris werden Bleioxyd oder basische Salze desselben mit Mineralsäuren, gemengt mit Kali- oder Natronsalpeter in dunkler Rothglühitze erhalten, zersetzt: 1 Aeq. des salpetersauren Alkalis wird in salpetrigsaures Salz verwandelt und die frei gewordenen 2 Aeq. Sauerstoff werden verwendet, um 6 Aeq. Bleioxyd höher zu oxydiren, so dass 2 Aeq. Mennige ($2\,Pb\,^3O^4$) gebildet werden. Da nun zu diesem Verfahren sich diejenigen Bleisalze nicht eignen, deren Säure zerstört würde, bevor sich das Bleioxyd höher oxydirt, so ist man demnach auf die Bleisalze mit beständigen Säuren, z. B. kohlensaures, schwefelsaures, phosphorsaures, arsensaures, borsaures, salpetersaures Bleioxyd und Chlorblei beschränkt.

Während man das kohlensaure Bleioxyd (und das Bleioxydhydrat) direct mittelst Salpeter in Mennige verwandeln kann, muss man den übrigen erwähnten Bleisalzen zu diesem Zweck auf jedes Aequivalent noch 1 Aeq. kohlensaures Kali oder Natron zusetzen, um sie basisch zu machen.

Um z. B. schwefelsaures Bleioxyd in Mennige zu verwandeln muss man folgendes Gemenge anwenden:

1 Aeq. gereinigtes, getrocknetes schwefelsaures Bleioxyd oder	1,894 Gewth.
1 Aeq. kohlensaures Natron oder	0,665 „
$^1/_6$ Aeq. Natronsalpeter oder ...	0,143 „

Wenn man dieses Gemenge bei Ueberschuss von Salpeter auf die dunkle Rothglühhitze bringt, dann die Masse mit Wasser auslaugt, den Rückstand abtropfen und trocknen lässt, so erhält man nahezu die nach der Theorie aus obiger Gleichung sich ergebenden Mengen von Mennige, so wie von schwefelsaurem und salpetrigsaurem Natron, und zwar ist das erhaltene Product von constanter, der Formel Pb^3O^4 entsprechender Zusammensetzung. (*Pract. Mech. Journ. Jan. 1863. S. 266.*)

Bkb.

Wirkung der Schwefelsäure auf Blei;

nach Calvert und Johnson.

Das Bestreben der Fabrikanten geht mit aller Anstrengung dahin, reine Metalle in den Handel zu liefern. Dies ist besonders der Fall in den Bleihütten, da schon aus eigenem Interesse der Fabrikant das Silber möglichst

vollständig dem Blei entzieht; so hat man in den Bleikammern der Schwefelsäurefabriken Metall von einer Reinheit, die man vor 10 Jahren noch nicht kannte. Die Verfasser untersuchten die Wirkung der Schwefelsäure auf die im Handel vorkommenden Bleisorten von dem Gesichtspuncte des Satzes aus, dass die Metalle desto weniger von Säuren angegriffen werden, je reiner sie sind.

Die Säure wurde in verschiedener Concentration, Reinheit und verschiedenem Volumen, bei verschiedener Temperatur und Dauer der Einwirkung angewandt auf zwei Bleisorten, die hinsichtlich der Reinheit als die beiden Extreme gelten können: dass ordinäre Blei (*common lead, sheet lead*) und reines Blei (*virgin lead*). Es wurde folgende Zusammensetzung gefunden:

	Ordinäres Blei.	Sogen. reines Blei.
Blei	98,8175	99,2060
Zinn	0,3955	0,0120
Eisen	0,3604	0,3246
Kupfer	0,4026	0,4374
Zink	Spur	Spur
	99,9760	99,9800.

Nach vergleichenden Versuchen mit diesen beiden Sorten des Handels und mit chemisch reinem Blei kommen Calvert und Johnson zu dem Schlusse, dass Blei mit Schwefelsäure in welcher Weise man irgend wolle behandelt, um so mehr angegriffen wird, je reiner es ist.

Die Oberfläche eines Quadratmeters Blei von allen drei Sorten wurde bei einer Temperatur von 18—20° C. mit 16 Liter reiner Schwefelsäure von verschiedener Concentration behandelt, nach 10 Tagen ergaben sich folgende Mengen des gelösten oder vielmehr in schwefelsaures Bleioxyd übergeführten Bleies:

Dichtigkeit der Schwefelsäure.	Ordinäres Blei.	Sog. reines Blei des Handels.	Chemisch reines Blei.
	Grm.	Grm.	Grm.
1,842 (66° B.)	67,70	134,20	201,70
1,705 (60° B.)	8,35	16,50	19,70
1,600 (56° B.)	5,55	10,34	16,20
1,526 (50° B.)	2,17	4,34	6,84.

Eine zweite Versuchsreihe wurde mit unreiner Schwefelsäure, wie sie aus den Bleikammern kommt, angestellt. bei einer Temperatur von 48 — 50° C. 15 Tage lang

und zwar auf die Oberfläche eines Quadratmeters 16 Liter Schwefelsäure. Die Versuche, wie oben, ergaben:

Säure. Dichtigkeit.	Ordinäres Blei.	Sogen. reines Blei des Handels.	Chemisch reines Blei.
	Grm.	Grm.	Grm.
1,746	49,67	50,84	57,41
1,746	51,91	54,75	55,00.

Auch hier wird die oben angeführte Schlussfolgerung bestätigt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Mars 1863. p. 218.*)

Dr. Reich.

Ueber neue Verbindungen des Bleies und dessen Atomgewicht.

Erhitzt man nach L. Carius Chloride oder Bromide von Alkoholradicalen mit essigsaurem Bleioxyd und concentrirter Essigsäure, so erhält man krystallisirte Verbindungen, welche Chlor, resp. Brom, Blei und das Radical der Essigsäure enthalten. Die Essigsäure wirkt dabei nur als Lösungsmittel und dient zur Bildung besserer Krystalle. Ist das Chlorid im Ueberschusse vorhanden und gehört es zu den leicht zersetzbaren, wie Chloräthyl, so wirkt dieser Ueberschuss auf die schon entstandenen Verbindungen unter Bildung von Chlorblei und essigsaurem Aethyloxyd.

I. $PbO, C^4H^3O^3 + C^4H^5Cl = C^4H^5O, C^4H^3O^3 + (PbCl, PbO, C^4H^3O^3)$.

II. $(PbCl, PbO, C^4H^3O^3) + C^4H^5Cl = (C^4H^5O, C^4H^3O^3) + 2PbCl$.

Carius vergleicht die neue Bleiverbindung mit dem Glycolchloracetin und nennt sie Bleichloracetin, nämlich:

$C^4H^4OCl, C^4H^3O^3$ — Glycolchloracetin.

$Pb^2OCl, C^4H^3O^3$ — Bleichloracetin.

Die oben unter II. angegebene Reaction tritt nur bei höherer Temperatur ein; man erhält daher auch bei grossem Ueberschusse von Chloräthyl zuerst immer Krystalle von Bleichloracetin. Dies lässt sich am besten beobachten, wenn man Aethylenchlorür mit essigsaurem Bleioxyd und concentrirter Essigsäure im zugeschmolzenen Rohre erhitzt. Bei 180^0 findet dann die Zersetzung statt.

Auf andere Weise entsteht das Chloracetin, wenn man wasserfreies essigsaures Bleioxyd mit gefälltem, bei niederer Temperatur getrocknetem Chlorblei und Essigsäurehydrat zusammenreibt. Es findet Erwärmung statt und die Anfangs flüssige Masse gesteht plötzlich; auf $30 — 150^0$ erhitzt wird dieselbe krystallinisch.

Das Bleichloracetin krystallisirt in ausgezeichnet schönen glänzenden und durchsichtigen, monoklinoëdrischen Krystallen. Die Krystalle verwittern an feuchter Luft und werden von Wasser und Alkohol unter Abscheidung von Chlorblei zersetzt, von Essigsäurehydrat nur in höherer Temperatur und wenig gelöst, aber nicht zersetzt. Carius hat auch das entsprechende Bleibromacetin und Bleijodacetin, jenes aus Bromäthylen, essigsaurem Bleioxyd und Essigsäurehydrat, dieses aus Jodäthyl, essigsaurem Bleioxyd und Essigsäurehydrat, dargestellt. Beide Verbindungen verhalten sich der Chlorverbindung ganz analog und sind mit derselben isomorph. (*Ztschr. f. Chem. u. Pharm. 1862. — Chem. Centrbl. 1863. 13.*) *B.*

Ueber die Eigenschaften des Cadmiums.

Nach Wood kommt der Schmelzpunct des Cadmiums dem des Bleies nahe, indem er 315 bis 316° C. entspricht. Bei etwas höherer Temperatur verflüchtigt sich dasselbe, indem es erstickende orangegelbe Dämpfe erzeugt, welche in gewisser Menge eingeathmet eine widerlich süsse und styptische Empfindung auf den Lippen und einen andauernden Messinggeschmack im Hintermunde veranlassen und Kopfschmerz nebst Brustbeklemmung und Ekel hervorbringen.

Spröde Legirungen liefert das Cadmium mit Gold, Platin und Kupfer und in gewissen Verhältnissen mit dem Quecksilber. Dagegen sind die Legirungen des Cadmiums mit Blei, Zinn und in gewissen Verhältnissen mit Silber und Quecksilber sehr dehnbar, wie z. B. eine Legirung von 2 Th. Silber und 1 Th. Cadmium vollkommen hämmerbar, sehr hart und zähe ist. Gleiche Theile geben eine Legirung, die weniger zähe aber hämmerbar ist, wogegen 2 Th. Cadmium und 1 Th. eine spröde Legirung geben. Gleiche Theile Cadmium und Quecksilber bilden ein sehr plastisches, cohärentes und sehr hämmerbares Amalgam, 2 Th. Quecksilber und 1 Cadmium ein weniger cohärentes, aber fast eben so hämmerbares. Bekanntlich schmilzt die Wood'sche Legirung aus 2 Th. Cadmium, 2 Th. Blei und 4 Th. Zinn leichter, als die d'Arcet'sche Legirung mit Wismuth. (*Repert. de Chim. appl. Octbr. 1862. S. 428.*) *Bkb.*

Nach Abel in London sollen sich Legirungen von Cadmium mit Silber und Kupfer, auch mit Gold, zu Juwelier-

arbeiten besonders eignen. Als vorzüglich anwendbar empfiehlt derselbe

1) 750 Th. Gold, 166 Th. Silber, 84 Th. Cadmium. Hämmerbar und dehnbar, von grüner Farbe.

2) 750 Th. Gold, 125 Th. Silber, 125 Th. Cadmium. Hämmerbar und gelblich-grün von Farbe.

3) 746 Th. Gold, 114 Th. Silber, 97 Th. Kupfer und 43 Th. Cadmuim. Hämmerbar und dehnbar, von eigenthümlich grüner Farbe.

Sämmtliche Legirungen sind auch zum Plattiren geeignet, und werden dargestellt, indem man ihre Bestandtheile in einem bedeckten, mit Kohlenstaub ausgefütterten Tiegel sorgfältig zusammenschmilzt, sie aber später in einem guten Graphittiegel mit Holzkohle oder mit Harzpulver und Borax umschmilzt. Sollte sich herausstellen, dass dennoch ein beträchtlicher Theil des Cadmiums verflüchtigt worden, so muss die Legirung durch nochmaliges Schmelzen mit Cadmium auf den erforderlichen Procentgehalt gebracht werden. (*London Journ. of arts. Jan. 1863. S. 11. — Dingl. Journ. Febr.-Heft 286 — 289.*)

Bkb.

Darstellung von Kupferbronze auf nassem Wege;

nach Jos. Khittel.

Die Darstellung von Argentin oder äusserst fein zertheiltem metallischen Zinn auf nassem Wege, welches in der neuern Zeit in den Kattundruckereien behufs der Erzeugung eines Silberdruckes auf Möbelstoffen seine Anwendung gefunden hat, führte den Verfasser auf den Gedanken, auf eine ähnliche Weise Kupferbronze zu erzeugen, und er hat seine Versuche durch glückliche Resultate belohnt gesehen. Das Verfahren hierbei ist sehr einfach und bedarf keiner weiteren Vorrichtungen, als eines ganz feinen Metallsiebes, welches die getrocknete Bronze in Form eines ganz feinen Staubes oder Mehles hindurchlässt. Der Verf. hat viele Pfunde dieser Kupferbronze mit grosser Leichtigkeit dargestellt, ohne allen Apparat oder Vorrichtungen als eben nur das erwähnte Sieb, und mit Hülfe eines Laboranten, welcher in einer Stunde einige Pfund Bronze durch das Sieb treiben kann.

Das Verfahren des Verf. beruht auf der allgemein bekannten Eigenschaft eines blanken Eisenstückes, aus

der Kupferlösung das Kupfer metallisch auszuscheiden, sich zu verkupfern. Lässt man ein blankes Stück Eisen, z. B. eine Messerklinge, hinreichend längere Zeit in einer Kupferlösung von geeigneter Concentration liegen, so wird sich auf dem Eisen bald eine so dicke Kupferschicht abgesetzt haben, dass diese leicht von dem Eisen losgelöst werden kann. Wie das ausgeschiedene Zinn bei der Behandlung von Zinnsalz mit metallischem Zink, so zeigt auch hier das ausgeschiedene Kupfer ein krystallinisches Gefüge, und es ist unmöglich, mit diesem Präparate eine solche Zerkleinerung vorzunehmen, als verlangt wird, viel weniger noch ist es möglich, dieses Präparat bloss durch ein Sieb in den feinen Zustand zu versetzen, als man ihn benöthigt. Man erhält aber ein Präparat, welches allen Anforderungen entspricht, wenn man nach folgender Vorschrift arbeitet, welche der Verf. in grösserem Maassstabe schon ausgeführt und für ganz vortheilhaft erkannt hat. Er bemerkt jedoch, dass dieses Verfahren nur für die Darstellung von Kupferbronze gilt, zur Darstellung von Argentin oder metallisch feinem Zinn aber nicht anwendbar ist, weil das Zinn die Eigenschaft zu krystallisiren in noch höherem Grade besitzt, als das Kupfer. Um die Kupferbronze darzustellen, wird $^1/_2$ Pfd. Kupfervitriol in 2 Pfd. Flusswasser gelöst und der Lösung 1 Loth Salzsäure zugesetzt. In einem irdenen Gefässe werden 2 Pfd. metallisches Eisen mit 2 Pfd. Flusswasser übergossen und diesem Kupferansatz zugesetzt.

Die Oberfläche des Eisens muss möglichst von Rost frei sein, indess verhindert die oxydirte Oberfläche des Eisens keinenfalls den Process, dieser wird bloss etwas verlangsamt, indem die freie Salzsäure das Oxyd erst lösen muss. Der Zusatz der Salzsäure ist nothwendig, weil das Kupfer sich sonst zu fest an das Eisen anlegt, als dass es leicht davon abgenommen werden könnte. Der Zersetzungsprocess dauert gewöhnlich 24—30 Stunden bei Anwendung obiger Verhältnisse, nach dieser Zeit ist die blaue Flüssigkeit über dem Eisen entfärbt und hat eine gelbliche Färbung angenommen; das Kupfer hat sich metallisch in Form von losen Flocken oder von Pulver an das Eisen angelegt und kann mittelst eines Holzspatels leicht von dem Eisen entfernt werden.

Das zurückgebliebene Eisen wird abermals mit zwei Pfund Flusswasser übergossen und ein gleicher Kupfervitriolansatz wie oben diesem zugesetzt, worauf der Pro-

cess wieder wie vorher von statten geht; dies wird bis zum vollständigen Verschwinden des Eisens fortgesetzt.

Ist nach 24 Stunden ein Ansatz in der erwähnten Art reif, so wird das Kupfer, wie gesagt, von dem Eisen getrennt und das Eisen zu einem neuen Ansatze benutzt. Das erhaltene Kupfer wird auf einem Seihtuche von der eisenhaltigen Flüssigkeit getrennt, gesammelt, welches eisenhaltige Filtrat nun zu einem andern Zwecke noch Benutzung finden kann. Das gesammelte Kupfer muss sehr gut ausgewaschen werden, theils um die Eisenlösung zu entfernen, theils um jede Spur von Säure zu beseitigen, welche sonst schädlich auf die Bronze wirken und das Kupfer oxydiren würde. Will man jedoch der Bronze geflissentlich einen grünen Stich beibringen, so braucht man es mit dem Auswaschen, je nach der gewünschten Nüance, nicht so genau zu nehmen.

Das ausgewaschene Kupfer wird bei gelinder Wärme gut getrocknet und dann durch ein feines Metallsieb getrieben, wo es keinen oder nur einen äusserst geringen Rückstand hinterlassen darf. Ein Ansatz liefert etwa ein Drittel von der Menge des verbrauchten Kupfervitriols an trockner Bronze, welche je nach dem Wärmegrade, wobei sie getrocknet wurde, je nach dem Auswaschen u. s. w., eine verschiedene Farbe zeigt; mit Gummiwasser verdickt auf Gewebe aufgetragen und nach dem Trocknen geglättet, nimmt sie einen kupferartigen metallischen Glanz an, welchem, wie erwähnt, ein grünlicher Stich leicht beigebracht werden kann. (*Polytechn. Journ. Bd. 152.*) *B.*

Trennung von Kupfer und Nickel; nach P. Dewilde.

Bei der Wichtigkeit einer guten Trennungsmethode von Kupfer und Nickel, seit man sich derselben als Legirung zu Münzen bedient (was namentlich in Belgien und in der Schweiz geschieht), sind die bisherigen Methoden dem Verf. noch nicht ausreichend und empfiehlt derselbe eine solche auf der Reducirbarkeit des Kupferoxyds durch Traubenzucker beruhende Scheidung.

2 Gramm der Legirung werden in Salzsäure mit Zusatz von Salpetersäure gelöst, der Ueberschuss der Säuren verdampft und das Gemenge der beiden Chlorüre in etwa 50 Grammen Wasser gelöst. Dieser Lösung fügt man 4 Gramm *Tartarus depuratus* zu, erhitzt gelinde und setzt dann nach und nach eine alko-

holische Lösung von Kali zu. Anfangs entsteht ein Niederschlag von Kupfer- und Nickeloxydhydrat, welcher sich jedoch bald im Ueberschuss des Kalis löst. Die erhaltene blaue Flüssigkeit wird nach dem Erkalten mit einer Lösung von reinem Traubenzucker versetzt und einige Minuten lang zum Sieden erhitzt. Das Kupfer schlägt sich als Oxydul nieder und setzt sich leicht zu Boden, nur muss die Flüssigkeit vor dem Zusatz des Zuckers vollständig erkalten, weil sonst der Niederschlag flockig wird und sich schwer auswaschen lässt.

Nach vollendeter Reduction wird das abfiltrirte Kupferoxydul wie bekannt bestimmt.

Das nickelhaltige Filtrat wird abgedampft und geglüht, zur Entfernung des gebildeten kohlensauren Kalis ausgewaschen, und da die Einäscherung, der Gegenwart dieses Salzes wegen, niemals ganz vollständig ist, wird nochmals geglüht und gewaschen.

Der zum grossen Theil aus Nickeloxyd bestehende Rückstand wird in Königswasser gelöst und durch Kali gefällt. Derselbe ist sehr voluminös und deshalb schwierig auszuwaschen. Man begnügt sich deshalb mit einer theilweisen Waschung, trocknet, glüht schwach, zerreibt in einem Achatmörser und kann nun leicht durch Waschen mit heissem Wasser die letzte Spur des Kalis entfernen. Das Nickeloxyd wird im Platintiegel in einer Wasserstoffatmosphäre reducirt.

Als Beleg für seine Methode theilt der Verf. folgende Analysen von Legirungen aus der Münze zu Brüssel mit.

Legirung No. 1.

	1.	2.	3.
Kupfer	74,40	74,32	74,38
Nickel	25,55	25,58	25,57
	99,95	99,90	99,95.

Legirung No. 2.

	1.	2.
Kupfer	74,33	74,30
Nickel	25,60	25,61
	99,93	99,91.

Der gesetzliche Gehalt für die belgischen Münzen ist 75 Kupfer und 25 Nickel, und der Verf. hat sich überzeugt, dass bei der Fällung des Kupfers aus 2 Grm. der Legirung kaum 2 Milligrm. Nickel mit niederfallen und mit dem Nickel nur eine kaum bemerkbare Spur von

Kupfer in Lösung bleibt. (*Bull. de la Soc. chim. — Dingl. Journ.* 2. *April-Heft 1863. S. 129.*) *Bkb.*

Ueber die Bereitung von Kupferoxyd für die Elementaranalyse.

C. Standford hat eine grosse Anzahl von Versuchen angestellt, um eine Laboratoriumsmethode zur Bereitung von reinem Kupferoxyd zu finden. Er glühte zuerst Kupferdrehspäne während 12 Stunden in einer Muffel und erhielt ein Product, welches noch 4 Proc. metallisches Kupfer enthielt. Dieses Resultat bewog ihn aus verschiedenen Kupfersalzen Kupferoxyd durch Glühen abzuscheiden. Am zweckmässigsten fand er ein Gemenge von Kupfervitriol (2 Th.) und Soda (3 Th.) beide im krystallinischen Zustande in einer Porcellanschale zur Trockene zu erhitzen und dann in einem Tiegel zu glühen, die Schmelze alsdann in Wasser zu werfen und das erhaltene Kupferoxyd auf einem Filter auszuwaschen. (*Chem. News, 1863.*) Erlenmeyer fügt dem Obigen hinzu, dass man in Frankreich vielfach ein durch Glühen bereitetes Kupferoxyd für die Elementaranalyse benutze. Er finde auch keinen Nachtheil darin, dass der Kern der einzelnen Theilchen aus metallischem Kupfer bestehe. Das Auswaschen des aus den Salzen erhaltenen Kupferoxyds sei auch am rathsamsten durch Decantiren zu bewerkstelligen, weil man sonst nicht sicher sei, alle Salze entfernt zu haben. (*Ztschr. f. Chem. u. Pharm. Jahrg. 6. 5.*) *B.*

Ueber den normalen Kupfergehalt der Pflanzen;

von Commaille.

In der Augustnummer des *Journ. de Pharm. et de Chim. 1862* bringt de Luca folgende Bemerkung: „In der Asche mehrerer Pflanzen hat man Kupfer gefunden, dessen Gegenwart sich durch den Gehalt an Kupfer und Messing der zum Begiessen dienenden Gefässe erklären lässt. Indessen ist es interessant zu constatiren, dass der Pflanzenorganismus Kupfer ebenso assimilirt wie Eisen und Mangan.“

Dies ist eine der Wissenschaft schon lange erworbene Thatsache.

Schon 1832 giebt Sarzeau in demselben Journale an, Kupfer gefunden zu haben in der grauen, gelben und rothen

Chinarinde, dem Kaffee von Martinique und Bourbon, im Krapp, Weizen, Ginster, Alant, Epheu, Flachs, Opium, Mohn, Klette, Bittersüss, Hollunder, Sassafras, Münze, Melilote, Betonie, Sauerampfer, Fingerhut, Brombeere, Belladonna, Verbascum, Salbei, Raute, Brennnessel, Lattich, Eibisch, Malve u. s. w. Sarzeau hat über 200 Pflanzen untersucht und in allen Kupfer gefunden; wobei er mit der grössten Vorsicht verfuhr, um nicht bei der Untersuchung das Kupfer hineinzubringen. Der Kupfergehalt schwankte von einem geringen Bruchtheil eines Milligramms bis zu 5 Milligrm. auf 1 Kilogrm. der untersuchten Substanz.

1847 überreichte Langlois der medicinischen Akademie (*Bulletin, T. XIII. 142*) eine Abhandlung, in welcher er die Anwesenheit des Kupfers beweist in der rothen Rübe (*Disette* genannt) und in dem daraus bereiteten Brode.

1848 veröffentlichte Deschamps im *Journ. de Pharm.* eine Arbeit über Kupfer im Reis, Knollen und Blättern der Kartoffel und im Weizen.

Meissner, Chevreul, Boutigny sind noch mit derselben Untersuchung beschäftigt. Peretti, Apotheker in Rom, fand Kupfer im Weine.

In der durch Lambert und Commaille publicirten Arbeit: *Etude sur le fruit du pin à pigeons et sur la présence du cuivre dans plusieurs végétaux notamment dans ceux de la famille des conifères* wird Kupfer nachgewiesen in wildwachsenden und cultivirten, in Rom gesammelten Pflanzen. Die zur Einäscherung dienenden Geräthschaften waren aus Platin. Einmal wurde das Kupfer nicht sicher nachgewiesen im Pomeranzenholze; gefunden wurde es in den Früchten, dem Holze und der Rinde der Pinie, im Holze, den Kätzchen und den Zapfen der Ceder, in den Zapfen und dem Holze der gemeinen Cypresse, im Holze von *Cupressus funebris*, der Rinde und Wurzel der Tanne, den Zapfen der *Thuja sinensis*, der Rinde von *Melia azedarach*, der Eichenrinde, in Rinde und Holz des Lorbeers, im Holze des Weinstocks, den Wurzeln von *Arundo donax*, *Panicum dactylon* und dem Holze von *Rhamnus alaternus*.

Den grössten Kupfergehalt gab *Panicum dactylon*. Dasselbe Metall wurde in der Asche des Holzes von *Rhus pentaphyllum* neben Thonerde nachgewiesen.

Das Kupfer macht demnach einen integrirenden Bestandtheil des vegetabilischen Organismus aus; man

findet es immer in den verschiedensten, auf allen Puncten der Erde gesammelten Pflanzen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Mars 1863.*) *Dr. Reich.*

Man vergleiche auch H. Wackenroder's schöne Arbeit: Ueber das Vorhandensein kleiner Mengen von Kupfer im menschlichen Körper und den natürlichen Kupfergehalt der Nahrungsmittel, im Archiv der Pharmacie, Bd. 75. 1853. S. 140—150 und S. 257—268; ferner Bd. 76. 1853. S. 1—12. *Dr. H. Ludwig.*

Ueber den Kupfergehalt in den grünen Austern.

Der „*Moniteur*" warnt vor giftigen grünen Austern. Aus dem Meerbusen von Falmouth, in dessen Nähe sich ein Kupferbergwerk befindet, kommen die durch Kupfergehalt grün gefärbten Austern in grossen Massen nach Frankreich und werden dort unwissender oder betrügerischer Weise als Marennes-Austern verhandelt, deren Fleisch eine von Natur grüne Farbe hat. Der Marine-Stabs-Apotheker Cuzent in Rochefort hat durch Experimente mit Ammoniak und Weinessig die Kupfervergiftung nachgewiesen. Ammoniak verwandelt das falsche Grün sofort in Blau, während es dem ächten Grün der Marennes-Austern nichts anhaben kann Stellt man in das Fleisch der Auster eine Nähnadel und lässt daran ganz reinen Weinessig einfliessen, so bekommt in kurzer Zeit das eingesteckte Nadelende einen rothen Kupferüberzug, wenn das Grün nicht ächt ist.

Auch aus gekupferten Schiffen entlehnen die darin verladenen Austern eine grüne Färbung, welche Giftwirkungen äussert. Verdächtig ist jede Auster von klargrüner Malachitfarbe; dagegen kann man die Austern von dunkler, bläulich-grüner Farbe ohne Besorgnisse verzehren. (*Bl. für Hdl. u. Gew. 1863. 10.*) *B.*

Bereitung von reinem Silber.

In der Pariser Münze benutzt man hierzu das folgende Verfahren.

Das mit Kupfer verbundene Silber wird in Salpetersäure gelöst, wobei es rathsam ist, wenigstens $^1/_2$ Kilogrm. auf ein Mal in Arbeit zu nehmen, da die Reinigung dieses Metalles in grösseren Mengen leichter und sicherer von statten geht, als dies bei kleinen Quantitäten der Fall ist. Man verdünnt die Lösung mit destil-

lirtem Wasser, lässt absetzen, und filtrirt durch ein dreifaches Filter, um die etwa vorhandenen Spuren von Gold davon zu trennen. Das Filtrat verdünnt man nun in einem Glasgefässe mit 8 — 10 Quart destillirten Wassers, und setzt unter sorgfältigem Umrühren gewöhnliche Salzsäure bis zum geringen Ueberschusse zu. Der entstandene Niederschlag wird mit Flusswasser so lange gut ausgewaschen, bis sich durch Blutlaugensalz in der überstehenden Flüssigkeit keine Spur von Kupfer mehr entdecken lässt. Man trocknet den Niederschlag im Wasserbade und reducirt durch Kreide und Kohle, wobei auf 100 Th. Chlorsilbers 70 Th. Kreide und 4 Th. Holzkohle gerechnet werden. (*Revue scientif. — Journ. de Pharm. d'Anvers.*) *Hendess.*

Ueber die Zustände, in denen das Silber bei der Reduction seiner Salze auf nassem Wege auftritt

hat Hermann Vogel zahlreiche Versuche angestellt. Bei der Reduction von Silbersalzen auf nassem Wege treten die ausgeschiedenen Silbermassen unter verschiedenen Umständen mit verschiedenen Eigenschaften auf, die man in speciellen Fällen schon seit längerer Zeit beobachtet hat. Aber noch Niemand hat bisher die Aehnlichkeit und Unterschiede zwischen diesen so verschieden erscheinenden Silbermassen und die Ursachen ihrer Bildung zu erforschen gesucht.

I. Einwirkung der Metalle und des galvanischen Stromes auf Silbersalzlösungen. — Taucht man einen Zinkstab in eine Lösung von salpetersaurem, schwefelsaurem oder essigsaurem Silberoxyd oder in eine ammoniakalische Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, so bedeckt sich derselbe sogleich mit einem schwarzen Bart, der beim Weiterwachsen grau und endlich silberweiss wird. Dass die so erzeugten Niederschläge metallisches Silber seien, hat schon Poggendorff nachgewiesen. Aehnliche Niederschläge liefern auch Eisen, Blei, Kupfer und der galvanische Strom. Um die Form dieser Niederschläge zu erforschen, prüfte sie Vogel unter dem Mikroskop.

Der schwarze Niederschlag erschien als ein Haufwerk feiner Nadeln, die sich bei genauerer Betrachtung als fadenförmige Gestalten ergaben. Das graue Silber zeigte dieselben Formen, nur grösser und deshalb viel deutlicher und schöner ausgebildet.

II. Einwirkung der Metalle und des galvanischen Stromes auf festes Chlor-, Brom- und Jodsilber. — Feuchtes Chlor-, Brom- und Jodsilber auf ein Stück amalgamirtes Zink gelegt, oder zwischen die Pole einer galvanischen Batterie gebracht, wird sehr bald reducirt. Das so reducirte Silber bietet unter dem Mikroskop ein Ansehen dar, welches sich von dem aus Silberlösungen gewonnenen, regelmässig baumförmigen Silber wesentlich unterscheidet. Man sieht keine Nadeln und durchaus keine federförmige Gestalten, sondern lauter einzelne Körner von verschiedener Grösse, die theils einzeln liegen, theils regellos zu Flocken zusammengehäuft sind. Das Ganze hat oft in hohem Grade das Ansehen einer amorphen Masse. Manche der grösseren Körner zeigen jedoch unvollkommene vier- und sechsseitige Umrisse; dies und manche Analogien mit dem mittelst Eisenvitriol aus Silberlösungen gefällten deutlicher krystallinischen Silber veranlassen den Verfasser, es nicht für amorph zu erklären. Er nennt die so erhaltenen Silbermassen zum Unterschiede von dem deutlich krystallisirten regelmässig baumförmigen Silber körnig pulverigesSilber.

III. Die Wirkung von Zink auf eine Lösung von Chlorsilber in Ammoniak. — Beim Eintauchen von Zink in eine solche mit Chlorsilber gesättigte Lösung bildet sich ein schwarzer Bart, der aber an einzelnen Stellen sehr schnell grau wird. Die so erhaltene Masse erschien unter dem Mikroskop theils als feine Nadeln und federförmige Gestalten, theils als ein regelloses Haufwerk einzelner Körner ohne deutliche Krystallform.

Demnach erhält man hier beide der oben beschriebenen Arten von Silber: das regelmässig baumförmige und das körnig pulverige.

IV. Wirkungen von Eisenvitriollösung auf Silberoxydsalzlösungen. — Mischt man Silberoxydsalzlösungen mit Eisenvitriollösungen, so erscheint je nach der Concentration bald früher, bald später ein grauer Niederschlag, der unter dem Mikroskop als eine regellose Zusammenhäufung lauter einzelner Körner erscheint, die sich von dem oben beschriebenen körnig pulverigen Silber nur durch ihre Grösse und zum Theil durch ihre deutlichere Krystallgestalt unterscheiden. Man erkennt hier und da regelmässige Sechsecke, zum Theil mit abgestumpften Kanten, und Dreiecke, offenbar Theile von regulären Oktaëdern und Combinationen derselben mit Dodecaëdern.

V. Silbersalze und organische Körper. — Zahlreiche organische Substanzen veranlassen unter verschiedenen Umständen eine Reduction der Silbersalze, bei der das Silber entweder als körnig pulverige Masse oder als ein glänzender Spiegel, oder in beiden Formen zugleich auftritt.

Unter den zahllosen organischen Massen hat der Verf. namentlich technisch wichtige herausgegriffen.

Aus obigen Untersuchungen geht hervor, dass sich das Silber bei der Reduction auf nassem Wege theils als glänzender Spiegel, theils als graues oder schwarzes Pulver abscheidet. Die pulverigen Massen zerfallen nach ihrem Ansehen unter dem Mikroskop in zwei Abtheilungen: 1) regelmässig baumförmiges Silber; 2) körnig pulveriges Silber.

Das letztere hat die Eigenthümlichkeit, sich im Augenblicke seiner Ausscheidung an unreine oder rauhe Stellen des Glases zu hängen. Dadurch giebt es in der Silberspiegel-Fabrikation Veranlassung zur Entstehung von Flecken, in der Photographie dagegen Veranlassung zur Entstehung von Bildern.

Jetzt gilt es, die oben beschriebenen Reductionserscheinungen zu erklären, Rechenschaft zu geben, warum das Silber sich entweder als Spiegelsilber oder als regelmässig baumförmige oder als körnig pulverige Masse abscheidet. Der Verf. glaubt dies mit Hülfe weniger einfacher Voraussetzungen thun zu können.

Bei der Reduction von Silberoxydsalzlösungen durch Metalle ist der Vorgang ein galvanischer. Die ausgeschiedenen Silbertheilchen lagern sich alle am negativen Pole ab, kommen sich dabei nahe genug und besitzen, als in einer Flüssigkeit befindlich, Beweglichkeit genug, um sich gegenseitig erreichen und nach den Krystallisationsgesetzen gruppiren zu können; es entsteht in Folge dessen regelmässig baumförmiges Silber.

Bei der Reduction aus festen Silberverbindungen fehlt dagegen diese Beweglichkeit; die einzelnen Theilchen des Silbers bleiben in Folge dessen regellos neben einander liegen, es entsteht körnig pulveriges Silber.

Bei der Einwirkung von Zink auf Lösungen von Chlorsilber in Ammoniak wird ein Theil des Chlorsilbers vollständig reducirt und liefert regelmässig baumförmiges Silber; ein anderer Theil unterliegt aber einer unvoll-

ständigen Reduction zu Silberchlorür. Dieses Silberchlorür zersetzt sich durch das vorhandene Ammoniak in sich lösendes Silberchlorid und sich ausscheidendes graues, körnig pulveriges Silber.

Aehnlich ist der Vorgang bei der Reduction ammoniakalischer Silberoxydsalzlösungen mittelst organischer Substanzen, wobei das Silber theils als Spiegel, theils als graue, körnig pulverig Masse auftritt. Hier spielt aber auch die Adhäsion des Glases zum Silber eine wesentliche Rolle. In einem Gefässe, dessen Wände keine Adhäsion zum Silber haben, entsteht nur sehr wenig Spiegelsilber auf der Oberfläche. Die Adhäsion ist jedoch nicht alleinige Ursache der Entstehung des Spiegels, was schon daraus hervorgeht, dass sich auch körnig pulveriges Silber an das Glas legt, und die Abscheidung desselben, so wie die des Spiegelsilbers bedingt ist durch die chemische Zusammensetzung der Versilberungsflüssigkeit. Alle Umstände, welche die Reduction erschweren, z. B. Ueberschuss von Ammoniak, Chlorgehalt etc., erschweren auch die Bildung des Spiegels und befördern die Ablagerung von körnig pulverigem Silber und die Entstehung von Flecken. Hieraus geht mit grosser Wahrscheinkeit hervor, dass das Spiegelsilber durch unmittelbare und vollständige Reduction des Silberoxyds entsteht, während die körnig pulverigen Massen ein secundäres Product einer unvollständigen Reduction sind. Bei der durch die angegebenen Umstände erschwerten Reduction wird nämlich das Silberoxyd nur zu Silberoxydul reducirt; dieses zersetzt sich aber, wie Vogel gefunden hat, durch Ammoniak in sich lösendes Silberoxyd und körnig pulveriges Silber, oder es unterliegt einer weiter gehenden Reduction, wobei ebenfalls körnig pulveriges Silber resultirt.

Hieraus erklärt es sich, warum beim normalen Versilberungsprocess immer zuerst der Spiegel, später, wenn in Folge der Reduction des Silberoxyds der Gehalt an freiem Ammoniak zunimmt, das körnig pulverige Silber entsteht.

Bei der Reduction von ammoniakalischen Chlorsilberlösungen durch organische Substanzen finden ähnliche Processe statt.

Bei der Reduction von Silberoxydsalzlösungen durch Eisenoxydulsalze scheinen alle Bedingungen zur Erzeugung eines Spiegels gegeben zu sein; dennoch entsteht

hier nur körnig pulveriges Silber. Höchst wahrscheinlich ist auch hier das körnig pulverige Silber ein secundäres Product.

Das Spiegelsilber und regelmässig baumförmige Silber sind demnach bei allen hier besprochenen Processen Product einer vollständigen Reduction; das körnig pulverige Silber dagegen ist ein secundäres Product einer unvollständigen Reduction, entstanden durch im Ausscheidungsmomente erfolgte Zersetzung von im festen Zustande sich ausscheidendem freien oder gebundenen Silberoxyd oder eines demselben analogen Haloidsalzes.

Bei der Spiegelversilberung ist das so entstehende körnig pulverige Silber ein unnützes und unter Umständen wegen seiner Neigung, Flecke zu bilden, sogar schädliches Nebenproduct. Anders ist es in der Photographie; hier ist es ein wichtiges Hauptproduct.

Ueber diesen Gegenstand wird Vogel später ausführlich berichten. (*Monatsschr. der Berl. Akad. der Wiss.*)

A. O.

Ueber krystallisirtes Silberoxyd und kohlensaures Silberoxyd; von H. Vogel.

Löst man 1 Grm. salpetersaures Silberoxyd in 15 Grm. Wasser, setzt dazu 1,156 reines Natronhydrat, in 20 Th. Wasser gelöst, fügt alsdann tropfenweise Ammoniak hinzu, bis das gefällte Silberoxyd wieder gelöst ist, und lässt diese Flüssigkeit an der Luft verdunsten: so überzieht sie sich mit einer glänzenden violetten Haut von krystallisirtem Silberoxyd. Die Krystallform desselben kann man am besten im Entstehungszustande beobachten, wenn man einige Tropfen der Silberlösung auf ein Uhrglas bringt und bei 250facher Vergrösserung unterm Mikroskop betrachtet. Vogel hat so folgende Formen beobachtet: vierstrahlige Sterne, Kreuze, dreistrahlige Sterne und sechsstrahlige Sterne.

Man kennt nunmehr drei Modificationen des Silberoxyds:

1) unkrystallinisches braunes Silberoxyd, durch Fällung von Silberoxydsalzlösungen mit Aetzalkalien erhalten;
2) unkrystallinisches schwarzes Silberoxyd, durch Kochen von Chlorsilber mit Aetzalkalien erhalten;
3) krystallisirtes violettes Silberoxyd, dessen Darstellung eben beschrieben worden ist.

Hat die Flüssigkeit, aus der sich das krystallisirte Silberoxyd ausscheidet, wochenlang an der Luft gestanden, so hört die Bildung des Oxyds auf und an dessen Stelle erscheinen durchsichtige citrongelbe Nadeln, die sich mit der Zeit vermehren und vergrössern. Diese gelben Nadeln sind krystallisirtes kohlensaures Silberoxyd.

Die so erhaltenen gelben Krystalle sind bei weitem nicht so schön ausgebildet als die oben beschriebenen Silberoxydkrystalle und ist es dem Verf. erst nach vielen wiederholten Versuchen gelungen, Formen zu finden, die eine sichere Deutung zuliessen.

Die wichtigsten von Vogel beobachteten Gestalten sind folgende:

1) lange keulenförmige Nadeln;
2) langgezogene regelmässig sechsseitige Tafeln und rhombenförmige Tafeln;
3) federförmige Gestalten;
4) Rhomboëder.

Es geht aus diesen Untersuchungen hervor, dass Silberoxyd und kohlensaures Silberoxyd aus ihren ammoniakalischen Lösungen unter Beobachtung gewisser Vorsichtsmaassregeln eben so leicht krystallisirt erhalten werden können, als Chlorsilber. (*Monatsber. der Preuss. Akad. der Wissensch. zu Berlin.*) *A. O.*

Goldkrystalle von Verespatak.

Die Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen berichtet, dass zu Verespatak (Siebenbürgen) in der Grube „Felsö Verkes“ am 9. September 1862 ca. 20 Pfd. krystallinisches Gold in Drusen im aufgelösten Feldsteinporphyr gefunden worden sei. In einem kleinen, kaum 1 Cubikklafter grossen Raume sind in dieser Gegend noch nie so viele und zugleich so schön ausgebildete Goldkrystalle vorgekommen. Nicht nur die Grösse der Krystalle war auffallend, worunter etliche $^1/_4 - ^1/_2$ Zoll in der Länge maassen, sondern vorzüglich die Krystallisationsform; denn statt der Formen tesseralen Systems waren lauter Prismen mit längerer oder kürzerer Hauptachse zu sehen. Nach näherer Untersuchung fand sich, dass diese Hunderte von Prismen lauter Formen des monoklinoëdrischen Krystallsystems waren, combinirt verticale Prismen mit Pinakoidflächen oder mit positiven und negativen Hemipyramiden. Die häufigsten Combinationen waren ver-

ticale Prismen mit Klinodomen oder Orthodomenhälften. Das monoklinoëdrisch krystallisirte Gold enthält in 100 Th. ca. 25 Th. Silber. (*Dingl. polyt. Journ. Bd. 166.*) *B.*

Operationen, die in Platintiegeln nicht vorgenommen werden dürfen.

1) Schmelzen alkalischer Schwefelmetalle, Reduction der schwefelsauren Alkali- und Erdalkali-Salze durch Kohle.

2) Alle Operationen, die als Resultat eine Entwickelung von Chlor, Brom, Jod, Fluor haben, oder mit Königswasser vorgenommen werden.

3) Alle Operationen, bei welchen Kieselsäure frei wird, deren Silicium sich mit dem Platin verbindet und es rissig und brüchig macht.

4) Schmelzung oder Erhitzung der Nitrate, besonders der Alkalien und alkalischen Erden.

5) Erhitzen der ätzenden Alkalien und Erden zur Rothgluth.

6) Schmelzen leichtflüssiger Metalle, wie Blei, Wismuth, Zinn, Cadmium, Zink und solcher, die zur Reduction ihrer Oxyde Rothgluth erfordern.

7) Erhitzen zur Weissgluth der Metalloxyde, die in hoher Temperatur Sauerstoff abgeben wie Blei-, Wismuth-, Nickel-, Kupferoxyd.

8) Erhitzen des Arsens, der Arsenverbindungen, des Phosphors, der phosphorigen Phosphorsäure, der Phosphorsäure und der sauren Phosphate mit kohlehaltigen Substanzen oder andern desoxydirenden Stoffen. (S. auch Fresenius, qual. Analyse, 10. Aufl. S. 16. — Gmelin, Handbuch, 5. Aufl. 1853. S. 713.) (*Journ. de Pharm. et de Chim. Mars 1863.*) *Dr. Reich.*

Brillantine, ein neues Polirmittel für Metalle.

M. Clark in London hat für die nachstehend beschriebene Composition, die er Brillantine nennt, und die als Polirmittel für Metalle dienen soll, ein Patent genommen. Man bereitet sich durch Kochen von Guano mit Wasser ein Extract, bis sich beim Abkühlen eine concentrirte krystallinische Masse bildet. Von diesem Extract nehme man 100 Gewichtstheile, 25 Theile calcinirten Tripel, 12 Theile Weizenmehl und 10 Theile gewöhnliches Salz, mischt Alles in einem Gefäss über mässigem Feuer so lange, bis ein gleichförmiger Brei entsteht, den man abkühlen und erstarren lässt. Die

Masse wird dann gepulvert und das Pulver mit absolutem Alkohol zum Poliren von Metall und zum Schleifen von Glas angewandt. Es sollen vorzugsweise die krystallisirten Urate aus dem Guanoextract sein, welche harte metallene Oberflächen angreifen. (*Deutsche Industrieztg.*)

Bkb.

Ueber das Härten von stählernen Werkzeugen nach der Martignoni'schen Methode.

Aus einer Mischung von

50	Gewichtstheilen	Ochsenklauenpulver,
50	„	Chinarinde,
25	„	gewöhnlichem Salz,
25	„	Blutlaugensalz,
15	„	raffinirtem Salpeter,
100	„	schwarzer Seife

werden Stangen geformt und getrocknet, dann wird das zu härtende Stück rothwarm gemacht und an den zu härtenden Stellen mit dieser Mischung überstrichen. Hierauf wird das Stück wieder im Feuer bis zur schwachen Rothglühhitze erwärmt und darauf in Wasser abgekühlt. Ein Anlassen des gehärteten Gegenstandes findet nicht statt.

Die Rothglühhitze darf hierbei nicht denjenigen Grad erreichen, welcher bei der gewöhnlichen Härtung angewendet wird, weil sonst das Werkzeug, da es nicht nachgelassen wird, zu spröde sein würde. Als Erkennungszeichen für den richtigen Hitzegrad genügt, dass die bestrichenen Stellen nach dem Abkühlen eine weissliche Farbe zeigen.

Diese Methode des Härtens hat verschiedene Vorzüge von Bedeutung vor der gewöhnlichen. Des geringeren Erhitzens wegen findet ein Werfen und Verziehen nicht leicht statt, auch entwickelt das so gehärtete Stück eine grössere Festigkeit, weil es im Inneren weich ist. Dass die Güte des Stahls nicht gleichgültig ist und dass die theure Chinarinde wahrscheinlich sehr gut durch billigere organische Stoffe, ja selbst Sägespäne ersetzt werden könne, wird schliesslich bemerkt. In Berlin wird obige Mischung fertig zum Verkauf ausgeboten. (*Monatsblatt des hannov. Gewerbever.*)

Bkb.

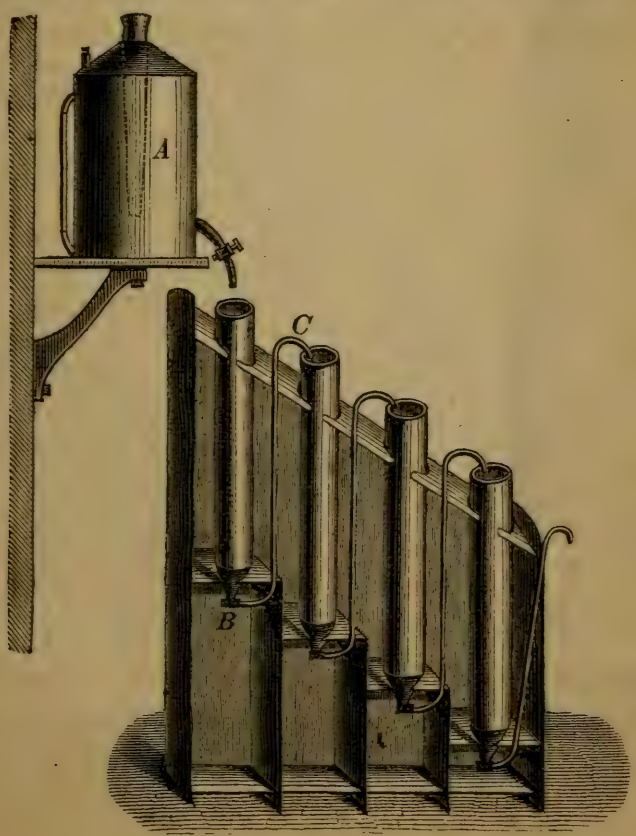
Bohren der Felsen mit Hülfe des Diamants.

Die aus der brasilianischen Provinz Bahia eingeführte dunkelbraune oder schwarz gefärbte Varietät des Diamants, welche neben ihrer grossen Härte noch den Vorzug grosser Billigkeit hat, wird jetzt allgemein zum Schleifen

des Diamants verwandt, doch ist durch den französischen Ingenieur Leschel derselbe auch zum Bohren harter Felsarten (gewiss auch zu Glas. B.) mit Vortheil zu verwenden. Das von demselben angewandte Bohrinstrument besteht aus einer Metallröhre, deren Kranz mit Bruchstücken von schwarzem Diamant besetzt ist. Wenn dasselbe auf den Stein aufgesetzt, unter ziemlich starkem Drucke umgedreht wird, so schneidet es eine ringförmige Furche in den Stein, es nimmt dabei einen Steinkern in sich auf, den man später leicht abbrechen kann, und man bohrt auf diese Weise, in Granit in einer Stunde Löcher von $3^1/_2$—4 Fuss Tiefe mit nahezu 2 Zoll Durchmesser, wozu auf gewöhnlichem Wege zwei geübte Bergleute 2 Tage Zeit nöthig haben. Nach der Operation zeigten die Diamantsplitter mit der Loupe untersucht keinerlei Abnutzung. (*Bresl. Gewerbebl. 1863. No. 3.*) *Bkb.*

Ueber einen continuirlichen Deplacirungsapparat von A. Lalieu.

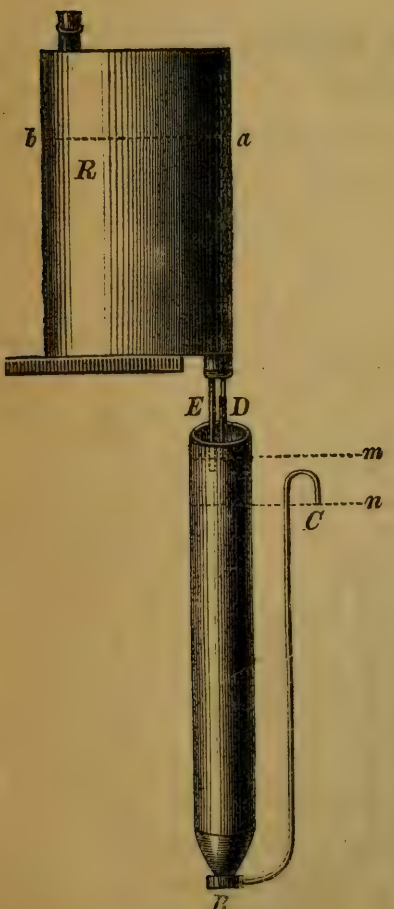
Der Apparat eignet sich vorzüglich zur Extract-



bereitung. Er besteht aus 3 bis 4 Cylindern aus Eisenblech von 40 bis 50 Centimeter Höhe, im Durchmesser der für gewöhnlich in Behandlung genommenen Menge der Substanz entsprechend. Die Cylinder haben, wie die Figur zeigt, eine Röhre aus Zinn, an der Mündung durch einen guten Propf befestigt, so dass man sie zur Reinigung fortnehmen kann. Ihr Zweck ist, die Flüssigkeit in den nächsten Cylinder zu leiten. Die Mündung einer jeden Röhre ist etwa 10 Centimeter unter dem obern Rande des Cylinders. Der Apparat wird durch Wasser mit constantem Druck aus dem Resevoir *A* gespeist. Es ergiebt sich:

1) dass die Deplacirung gleichmässig in allen Systemen statt findet mit einer Lebhaftigkeit, die der Quantität des zufliessenden Wassers entspricht;

2) dass kein Cylinder zu voll werden kann, wenn man den Zufluss angemessen regelt;



3) dass keinem Cylinder Wasser fehlen kann, denn der Abfluss muss aufhören, sobald die Flüssigkeit sich mit der Mündung der Röhre im gleichen Niveau befindet;

4) dass der Abfluss durch Anbringung eines Hahnes am Resevoir geregelt werden kann, und dass der Druck nur auf einer schwachen Flüssigkeitssäule lastet.

Diese Bedingungen können noch sicherer erfüllt werden durch eine intermittirende Fontaine.

Das Reservoir *R* ist hermetisch geschlossen, die beiden Röhren *D* und *E* ragen einen oder mehrere Centimeter in das Innere des Cylinders. Das Wasser fliesst durch *E* ab, die Luft durch *D* ein. Indem der Cylinder sich füllt, wird die Mündung der Röhre *D* eingetaucht, der Abfluss dauert fort, bis die Flüssigkeit in

D bis zum Niveau *a b* gestiegen ist. Sobald die Röhre *D* eintaucht, beginnt der Abfluss wieder, weil die Flüssigkeitssäule *b E* sich verlängerte, und die Säule *a D* dieselbe blieb. Dies Uebermaass des Druckes einerseits bestimmt den Fall einer entsprechenden Quantität Wasser, bis die atmosphärische Communication wieder hergestellt ist.

Man sieht hieraus, dass die Röhre *E* etwas tiefer herabgehen muss als die Röhre *D*, und dass diese unten in eine etwas breitere Röhre übergehen muss, weil beim Abfluss die in der breiteren Röhre befindliche Flüssigkeit beim Fallen die Flüssigkeitssäule verkürzt. (*Journ. de Pharm. d'Anvers.*) *Dr. Reich.*

Ueber technische Filtrationen.

Nicolaus Gräger hat sich zum Filtriren von grossen Mengen Flüssigkeit einen billigen und einfachen Apparat construirt und beschreibt denselben wie folgt. Ueber einem mit feinen Oeffnungen versehenen gut gebrannten Thoncylinder von beliebigen Dimensionen lasse ich groben Filz arbeiten, so dass derselbe einen Sack bildet, in welchen der Thoncylinder hineingesteckt wird, und so ist das Filter fertig. Es wird nun in die zu klärende heisse oder kochende Flüssigkeit, die sich im Kessel auf dem Feuer befindet, gehenkt, worauf die Thätigkeit sofort beginnt. Die sich im Innern des Cylinders ansammelnde Flüssigkeit wird mittelst eines Hebers abgezogen, was meistens ohne Unterbrechung vor sich geht. Als Vortheile solcher Filtration bezeichnet Gräger, dass sich die Flüssigkeit nicht abkühlt, dass am Filter kein Salz auskrystallisiren kann, wodurch sonst nach kurzer Zeit alle Thätigkeit des Filters aufgehoben wird, dass das Filter leicht gereinigt werden kann, indem der grösste Theil der Unreinigkeiten sich im Kessel selbst absetzt; dass der Apparat billig ist und in der Stunde 240 Quart Filtrat liefert. Den Preis stellt derselbe auf 3 — 4 Thlr. (*Böttger's polyt. Notizbl. 1863. No. 1.*) *Bkb.*

Filtrirapparat für voluminöse Niederschläge; von Weil.

Der von Hrn. Weil, Assistent am Laboratorium des Kön. Gewerbe-Instituts zu Berlin, zusammengestellte Apparat, welcher die Filtration und das Aussüssen von voluminösen Niederschlägen (Thonerde, Eisenoxyd, Titansäure etc.)

erleichtert, gründet sich darauf, dass mittelst desselben der von der filtrirenden Flüssigkeit auf das Filter ausgeübte Druck vermehrt und so das Filtriren beschleunigt wird. Derselbe besteht aus einem $^3/_4$ bis 1 Zoll weiten Glasrohre *A*, welches mit einem engeren 5 bis 6 Zoll langen Glasrohre verbunden ist. Am oberen Ende ist das Rohr *A* mit einem gut schliessenden Korke versehen, durch welchen das Trichterrohr *B* und ein anderes knieförmiges *C* geführt sind; mit letzterem ist eine Kautschukröhre verbunden, welche mittelst einer Klemme verschlossen werden kann.

Beim Gebrauch wird die untere Oeffnung des engen Rohres unter den Spiegel des im Becherglase befindlichen Filtrats gebracht und, wenn der Niederschlag auf das Filter gebracht ist, an dem offenen Ende bei *c* gesogen, bis die Flüssigkeit auf die gewünschte Höhe im Apparate gestiegen ist. Dann wird das Kautschukrohr zugeklemmt und in Folge des durch die Verdünnung im Innern bewirkten Erhöhung des Druckes filtrirt die Flüssigkeit bedeutend schneller.

Bei Anwendung des leicht zu handhabenden Apparates erheischt nur die Einlage der Filter Vorsicht und Sorgfalt. Am besten ist es, ein kleines ringförmiges Fil-

ter *a* in den Trichter und erst auf dieses das eigentliche Filter zu bringen, und Sorge zu tragen, dass jede Falte in demselben vermieden wird. Durch Aufgiessen von Wasser auf das Filter und Aussaugen prüft man dann die Dichtigkeit des Apparats. (*Zeitschr. des Vereins deutscher Ingenieure. 1863. März-Heft S. 156.*) *Bkb.*

Ueber eine Abänderung der gebräuchlichen Aräometer und Alkoholometer, so wie der Spindeln zur Bestimmung des spec. Gewichts von Flüssigkeiten;

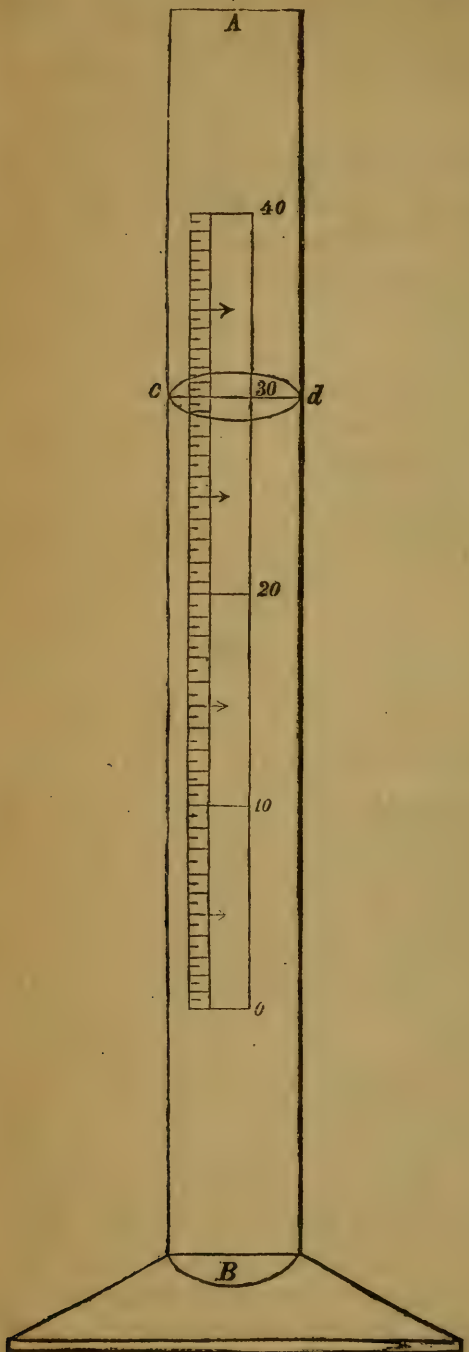
von Robert Wildenstein in Aachen.

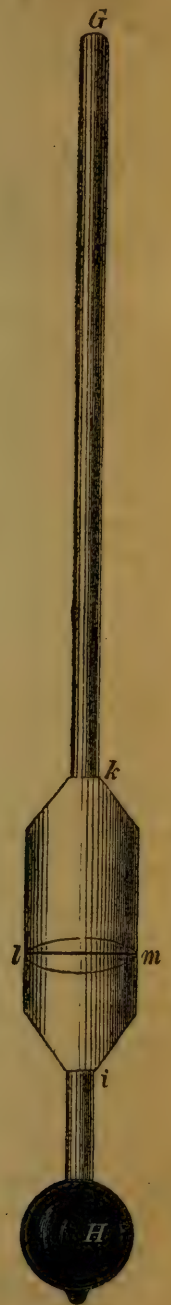
Verschiedene Uebelstände beim Gebrauch der gebräuchlichen Aräometer, namentlich dass sich beim Messen heisser Flüssigkeiten die meistentheils mit Siegellack befestigten Scalen senken, auch dass bei gedrängter Scale die Ablesung durch das Heraufziehen der Flüssigkeit im Aräometer oft nicht mit der gehörigen Genauigkeit vorgenommen werden kann, haben den Verf. veranlasst, die betreffenden Instrumente dahin abzuändern, dass sich die Scale nicht mehr in oder an der Spindel, sondern eingeschliffen in dem Cylinder befindet. Die Instrumente erhalten dadurch grosse Aehnlichkeit mit der Erdmann'schen Schwimmervorrichtung und mögen die umstehenden Figuren das Gesagte veranschaulichen. Die angeführten Grössen fand der Verf. nach vielen Versuchen entsprechend, und die Längen des Cylinders und der Spindel sind für eine Scale nach Baumé von 1 bis 40 Proc. in $^1/_2$ getheilt vollkommen ausreichend.

Der Cylinder *A B* hat ohne Fuss eine Höhe von 20 Centim. und einen Durchmesser von 2 Centim. Die Länge der Spindel *G H* ist $20^1/_2$ Centim. engl., also immer etwas über den Cylinder heraus. Der Spindeltheil *G K* ist $12^1/_2$ Centim. lang bei einem Durchmesser von 0,4 Centim. Von *K* bis *i* beträgt die Länge 4 Centim. und auf diesen Theil ist die kreisförmige, bei senkrechter Stellung der Spindel wagerechte Linie *l m* eingravirt, und zwar 1 Centim. von *i* entfernt. Endlich ist der mit Quecksilberkugel versehene Theil der Spindel *i H* 4 Centimeter lang.

Soll nun der Cylinder eine Scale nach Baumé für schwere Flüssigkeiten tragen, so ist die Scale auf demselben so anzubringen, dass, angenommen, der Cylinder sei mit einer Flüssigkeit von 1,075 spec. Gew. bei $12^1/_2{}^0$R.

= 10 Baumé bis zur Linie *c d* genau gefüllt und hierauf die Spindel eingesetzt worden, die Linie dieser *l m* in der Scale dieselben Grade zeigt, in diesem Falle also 10°.





$^2/_3$ nat. Gr.

Später hat der Verf. es jedoch vorgezogen, die Linie

des Cylinders zu entfernen und die Scale in dem Cylinder so angebracht, resp. die Spindel so beschwert, dass nachdem der Cylinder mit der zu prüfenden Flüssigkeit bis ungefähr zum Ueberlaufen gefüllt und nun die Spindel vorsichtig eingesetzt ist, die Linie *l m* an der Scale den entsprechenden Scalentheil zeigt, wobei die verdrängte Flüssigkeit über und in den dazu vorgerichteten Fuss des Cylinders läuft.

Zum raschen und leichten Ablesen der Scalentheile ist es wesentlich, den Theil der Spindel *k i* von undurchsichtigem farbigem Glase zu machen und den Rand des Cylinders vollkommen eben abzuschleifen.

Dies vorausgesetzt, sollen bei nur einiger Vorsicht die Messungen die Scalentheile mit einer Schärfe und Genauigkeit, resp. Uebereinstimmung angeben, dass das Instrument zu den feinsten Bestimmungen von spec. Gewichten, z. B. bei Mineralwässern, verwendet werden kann.

Dass ein Cylinder mehrere Scalen enthalten kann, bemerkt der Verf. schliesslich, so wie die Grösse der Bestandtheile gewiss leicht nach Bedürfniss abzuändern sein würde. (*Zeitschr. für analyt. Chemie.*) *Bkb.*

Ueber den Einfluss der Drahtgitter auf den Heizeffect der Gasflammen;

nach Aug. Vogel.

Bekanntlich bedient man sich beim Kochen in Glas- oder Porcellangefässen als Schutz gegen die Berührung der Gasflammen eiserner Drahtgitter von engerem oder weiterem Geflecht. Der Verf. hat über den Verminderungsgrad der Wirkung sowohl hinsichtlich der Zeit, welche eine Flüssigkeit gebraucht, um bis zu einem gewissen Grade erwärmt, als bis zu einem gewissen Quantum verdampft zu werden, Versuche angestellt und diese sollen hier wiedergegeben werden.

Die verwandten Eisengitter waren A mit 325 und B mit 11,000 Oeffnungen auf den Quadratzoll, und zwar aus der Drahtwaarenfabrik von Kaltenecker und Sohn in München. Das Erhitzen resp. Verdampfen geschah in drei ganz gleich grossen getriebenen Messingkesseln von gleicher Metalldicke mittelst dreier übereinstimmend regulirter Bunsen'scher Gasbrenner, welche sich in ganz gleicher Entfernung vom Boden der Kochgefässe befan-

den, und in jedem war während der ganzen Dauer des Versuches ein Thermometer angebracht, so dass sich die Kugeln derselben gerade unter dem Wasserspiegel befanden. Der eine Kessel stand unmittelbar auf der Flamme auf einem weiten eisernen Ringe, die beiden andern standen auf den mittelst des Ringes gehaltenen Drahtgittern.

Die Zahlenresultate, wie sie die Versuchsreihe ergeben hat, sind:

Temperatur des Wassers zu Anfang des Versuchs: 12° C.

	Ohne Gitter	Gitter A.	Gitter B.
Nach 1 Minute	35	24	22
„ 2 Minuten	50	39	34
„ 3 „	60	51	45
„ 4 „	77	64	55
„ 5 „	90	75	65
„ 6 „	Kochpunct	84	74
„ 7 „	„	92	81
„ 8 „	„	96	86
„ 10 „	„	Kochpunct	95
„ 11 „	„	„	96
„ 12 „	„	„	Kochpunct

Die Versuche hinsichtlich des Verdampfens ergaben:

Temperatur des Wassers zu Anfang des Versuchs 12° C.

	Ohne Gitter. Cubikcentim.	Gitter A. Cubikcentim.	Gitter B. Cubikcentim.
Nach 15 Minuten	Wasserrückstand 115, verdampftes Wasser 85.	Wasserrückstand 150, verdampftes Wasser 50.	Wasserrückstand 161, verdampftes Wasser 39.

Setzt man die über der freien Flamme verdampfte Wassermenge = 100, so ergeben sich die über den beiden Drahtgittern verdampften Wassermengen in dem Verhältniss von 100 : 53 : 46.

Ueber das Verhalten der Drahtgitter bei Temperaturen über dem Kochpunct will Vogel weitere Versuche anstellen, und bemerkt nur noch, dass beim Abdampfen von Bier und Milch bei quantitativen Versuchen sich die Anwendung von Drahtgittern des ruhigen Kochens wegen empfiehlt. (*Polyt. Journ. Bd. 166. S. 340.*) *Bkb.*

Thierblase dauerhaft zu machen.

Man taucht die thierische Blase in warmes Wasser, trocknet sie und reibt sie zuletzt mit Glycerin ein. Eine solche Blase soll sich nach der Schweizer Wochenschrift für Pharmacie sehr lange zum Gläserverschluss benutzen lassen und immer schmiegsam und elastisch bleiben.

Bkb.

Ueber die Verbrennungsproducte der Schiesswolle und des Pulvers.

In der Sitzung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Wiener Akademie am 15. Januar 1863 berichtete L. Károlyi über die Verbrennungsproducte der Schiesswolle und des Pulvers unter der Praxis analogen Umständen. Die Erzeugung geschah in einer 60-pfündigen österreichischen Bombe, in welcher, nachdem sie luftleer gemacht, Cylinder mit Schiesswolle oder Schiesspulver gefüllt, durch den elektrischen Funken gesprengt wurden. Das Resultat der Analyse der Schiesswollgase ergab hauptsächlich, dass unter gedachten Umständen kein Stickoxydgas entsteht, was beim freien Abbrennen der Schiesswolle der Fall ist.

Beim Pulver ergiebt sich, dass die theoretische, ziemlich allgemein verbreitete Annahme, das Pulver zerfalle beim Verbrennen in Stickgas, Kohlensäure und Schwefelkalium, falsch ist, indem in vielen Fällen Schwefelkalium gar nicht entsteht. (*Dingl. Journ. 2. April-Heft 1863. S. 158.*)

Bkb.

Ueber die Herstellung phosphorfreier Zündhölzer;

von Dr. Wiederhold, Lehrer der Chemie an der höheren Gewerbeschule in Cassel.

Ausgedehnte Versuche des Verfassers führten denselben zu dem Resultate, dass unter den Zündmassen ohne Phosphor den Compositionen von chlorsaurem Kali mit unterschwefligsaurem Kali vor allen der Vorzug gebührt, weil selbst die Zündmassen aus chlorsaurem Kali, grauem Schwefelantimon und salpetersaurem Bleioxyd, abgesehen von der grösseren Hygroskopität, die Zersetzbarkeit der Masse ein so ungünstiges Moment bietet, dass dieselbe schon aus diesem Grunde nicht in Concurrenz mit der zuerst angegebenen Mischung treten kann. Das Resultat ist demnach die Herstellung einer

phosphorfreien Zündmasse, die in ihrer Leistungsfähigkeit — dem Verf. nach — den Phosphorzündmassen mindestens gleich steht, und noch den Vortheil darbietet, die Zündhölzer billiger herstellen zu können. (*Polyt. Journ. Bd. 161. S. 221 u. 268.*) *Bkb.*

Folgende Verhältnisse sind empfehlenswerth:

Chlorsaures Kali	10	10	10	Theile
Unterschwefligsaures Bleioxyd	26	26	20	„
Bleihyperoxyd	—	9,8	—	„
Braunstein	—	—	3,6	„
Chromsaures Bleioxyd	17,6	4,0	8,8	„
Arabisches Gummi	4	4	4	„

(*Wiederhold; polyt. Centralbl. 1863. Dcbr.*) *B.*

Chemisches Verfahren, um Samen zu schälen.

Statt des zeitraubenden mechanischen Verfahrens schlägt Lemoine vor, den desorganisirenden Einfluss der Schwefelsäure auf die organische Materie anzuwenden. Ein Beispiel wird seine Methode klar machen. In ein Holzgefäss schüttet er 100 Kilogrm. Weizen, darauf 15 Kilogrm. Schwefelsäure von 66° Beaumé, rührt 16—20 Minuten lang durcheinander und fügt 50 Kilogrm. Wasser hinzu, das er nach einigen Augenblicken des Contacts und nach beständigem Umrühren abgiesst. — Die Benutzung dieses ersten Waschwassers wird er später angeben. — Nach genügendem Auswaschen und Neutralisiren der letzten Säurespuren durch eine Lösung von kohlensaurem Natron oder Kali bringt er das Getreide auf Gestelle, die mit weitmaschiger Leinwand überspannt sind, wo die Körner in weniger als einer Stunde so weit trocken sind, dass sie den Händen nicht mehr anhaften, dann schüttet er sie auf neue Gestelle an einem recht luftigen Orte, wo sie in einigen Tagen völlig trocken werden.

Das Schälen des Roggens und des Hafers geschieht eben so, das der Gerste muss durch gelinde Hitze unterstützt werden, um die Verkohlung und Zersetzung des Spelzes zu bewirken, welche die Körner umgeben.

Die Samen von Croton Tiglium, der Sonnenblume, Schminkbohne, Linse, Bohne, Erbse, Buchecker, Wicke werden ebenfalls in der Wärme behandelt, und in weniger als 25 Minuten ist die harte Hülle völlig zerstört oder so

weit zersetzt, dass man sie durch Abwaschen entfernen kann. Die Ricinussamen sind schwieriger zu behandeln, für sie muss eine passende Methode noch gefunden werden. Nüsse, Lambertsnüsse, süsse und bittere Mandeln, die Samen von *Arachis*, *Linum* u. s. w. werden kalt mit grosser Leichtigkeit geschält. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Mars 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Fabrikation der fetten Copalfirnisse;

von H. Violette.

Wenn auch die Anfertigung des Copalfirnisses jetzt weniger als früher in den Apotheken vorgenommen wird, so bietet doch der Aufsatz des Herrn Violette mehrere interessante Aufschlüsse, welche in der Kürze wiederzugeben ich mich bemühen will. Dass die Darstellung des Copalfirnisses noch keine wissenschaftliche ist, sich vielmehr rein in praktischen Handgriffen bewegt, ist wohl bekannt. Sie ist nach Violette im zwölften Jahrhundert durch den Mönch Theophilus beschrieben, vielseitig als Geheimniss bewahrt und bietet noch immer Schwierigkeiten, eben weil sie noch zu wenig wissenschaftlich behandelt wurde. Watin hat darüber 1772 die ersten genaueren Angaben geliefert, dann haben Tingry und endlich im Jahre 1845 Tripier Deveaux Näheres mitgetheilt. Da nur die harten und halbharten Sorten zum Firniss verwandt werden, d. h. mit wirklichem Erfolg, so beschränken wir uns auf diese, bemerken, dass das Lösungsmittel derselben eigentlich noch unbekannt ist, obwohl ein solches existiren muss, da bekanntlich das Harz als klare Flüssigkeit aus dem Baume tritt, sich an der Luft verdickt und unter Verdampfung eines ätherischen Oeles hart wird.

Um den Copal nun in den Gemischen von Oel und Terpentinöl aufzulösen, kennen wir noch kein anderes Mittel als die Zersetzung desselben durch Hitze, und der Grad derselben ist natürlich von sehr hoher Bedeutung wegen seines Einflusses auf die Farbe des Firnisses.

Hinsichtlich der Temperatur für das Schmelzen und die nachherige Destillation resp. Zersetzung durch dieselbe bezeichnet Violette als Temperatur zur

	Schmelzung	Destillation
für harten Copal	340° C.	360° C.
„ halbharten Copal	180° C.	230° C.

Beide Sorten werden erst dann in dem Gemisch von

Oel und Terpentinöl löslich, wenn sie 20 bis 25 Proc. ihres Gewichtes durch Destillation verloren haben. Bei mehr Verlust werden sie löslicher, aber auch dunkler und weniger ausgiebig an Firniss. Demnach entspricht die geringste Färbung auch der geringsten nothwendigen Erhitzung von 360° C.

Auch Copal, welcher nur 10 Proc. durchs Schmelzen verloren hat, ist in Terpentinöl löslich, wenn dasselbe durch lange Einwirkung von Luft und Licht dick geworden ist. Es wäre ein grosser Fortschritt in der Fabrikation, wenn man diese Veränderung des Terpentinöls rasch und ohne Kosten künstlich bewirken könnte. (Terpentinöl verdickt sich auch in geschlossenen Gefässen, wenn auch langsam; in welcher Zeit und ob mit oder ohne Verlust an Gewicht, dürfte nicht sehr schwierig zu bestimmen sein, wenn anders dieses Oel dieselbe lösende Eigenschaft besitzt.) Man würde das durch Destillation gewonnene ätherische Oel mit Vortheil zur Firnissfabrikation verwenden und so den ganzen Copal verwerthen können, wenn man dasselbe von seinem starken und durchdringenden Geruche zu befreien vermöchte.

Herr Violette schliesst seine Abhandlung mit dem Wunsche, dass es gelingen möge, die Darstellung des löslichen Copals zu finden. (*Repert. de Chim. appl.*)

Bkb.

Ueber die neueren Fortschritte im Bereiche des Naturselbstdruckes für Pflanzenabdrücke;

von C. v. Ettinghausen.

Die grossartigen Leistungen des Hofraths Auer für Ausführung des Naturselbtsdruckes sind aufs Neue durch glänzende Erfolge vermehrt.

Mit Umgehung der Galvanoplastik lässt derselbe jetzt unmittelbar von der Bleiplatte nach der Stereotypmanier Drucktypen erzeugen, welche mittelst der Buchdruckerpresse weisse Abdrücke auf schwarzem Grunde geben. Da jedoch diese Abdrücke ein zweimaliges Drucken nöthig machten, um das Verdecken des feinen Blattnetzes einer Pflanze zu verhüten, so war es wünschenswerth, diesen Tiefdruck in einen Hochdruck zu verwandeln und dies Ziel wurde erreicht, indem man von der Bleiplatte oder der galvanoplastisch erzeugten Tiefplatte mittelst der Kupferdruckpresse einen Abdruck auf eine rein

polirte Zinkplatte übertrug und diese so lange ätzte, bis der durch den Fettstoff der Farbe geschützte Abdruck erhaben hervortrat. Auf diese Weise erhielt man Drucktypen, welche auf der Buchdruckerpresse dem besten Kupferdrucke sehr nahestehende Drucke gaben. Da bisher die grüne Farbe der Pflanzen die Anwendung der Photographie beim Naturselbstdruck fast ganz ausschloss, die Vervielfältigung der photographischen Abnahmen von den Bildern in mässiger Verkleinerung wegen der Kostspieligkeit der Darstellung wenig Anwendung finden konnte, so hat die K. K. Hof- und Staatsdruckerei die Darstellung der auf lithographische Steine geätzten Photographien mit dem Verfahren der Zinkätzung verbunden, und so die Vervielfältigung der Photographien von Pflanzen mit der Buchdruckerpresse möglich gemacht. Der Erfolg ist ein sehr günstiger gewesen. (*Oesterr. Wochenschr. für Wiss., Kunst u. öffentl. Leben. 1863. S. 223.*) *Bkb.*

Aequivalente des Medicinalgewichts mit dem Decimalgewicht.

Die medicinische Akademie zu Antwerpen hat folgende Aequivalente festgestellt und angenommen:

1 Gran	0,05	Grm.
1 Scrupel	1,25	„
1 Drachme	3,75	„
1 Unze	30,00	„
1 Medicinalpfd. (12 Unzen)	360,00	„

Bezug zwischen dem belgischen Medicinal- und dem Decimalgewicht.

Belgisches Gewicht:	Genaues Aequiv.:	Approximat. Werth:
1 Pfd. = 12 Unzen	375 Grm. = $^3/_8$ Kilogrm.	—
1 Unze	31,25 „	32 Grm.
1 Drachme	3,906 „	4 „
20 Gran = 1 Scrupel	1,302 „	$1^1/_3$ „
1 Gran	0,065 „	0,06 „

(*Journ. de Pharm. d'Anvers. Janv. 1863.*) *Dr. Reich.*

Analyse altrömischer Augenmittel;

von C. Baudrimont und Duquenelle in Rheims.

Vor einigen Jahren fand man in Rheims mitten unter Trümmern römischen Ursprungs eine Sammlung von 18 chirurgischen Instrumenten, herrührend aus der Zeit

der Annectirung Frankreichs durch die Römer. Man fand Zangen von verschiedener Form, Spatel, Scalpels, einfache und doppelte Heber und eine kleine Waage von der Art, die noch jetzt die römische heisst, völlig unbeschädigt. Alle Instrumente bestehen ganz aus Bronze, Griffe sowohl als auch die sehr spitzen Klingen. Erstere sind mit Eleganz in Silber damascirt. Das Ganze war wahrscheinlich das vollständige Besteck eines Augenarztes, denn man fand an derselben Stelle Fragmente trockener Augenmittel (etwa 40 Grm.), ebenso ein Petschaft des Arztes. Leider waren die Relief-Inschriften dieser Collyrien so zerstört, dass man sie nicht lesen konnte.

Die analysirten Augenmittel haben die Form ausgezogener, an den Enden sich verjüngender Brödchen. Führen sie vielleicht ihren Namen κολλυρίον, weil man einer Leimsubstanz die Form eines Rattenschwanzes κόλλαοὐρά gab? Es scheinen von ihnen zwei Arten da zu sein: eine dunkelbraune und eine ziegelrothe.

Das gepulverte braune Collyrium wurde nach einander mit Wasser, Alkohol und Aether behandelt. Es gab an keines dieser Lösungsmittel etwas ab. AgO, NO^5 — BaO, NO^5 — H^4NO, C^2O^3 und H^4NS gaben keine Réactionen. Tannin zeigte weder Leim noch Gummi an. Auf Platinblech über der Spirituslampe erhitzt, wurde es dunkelroth und fing schnell Feuer. Salzsäure löste die mineralischen Bestandtheile und hinterliess einen schwärzlichen Rückstand von Ulminsubstanz. Diese letztere enthielt Stickstoff und stiess beim Verbrennen einen animalischen Geruch aus.

Der bei der Einäscherung bleibende Rückstand wurde mit verdünnter Salzsäure behandelt. Er brauste dabei auf, was die Gegenwart eines kohlensauren Salzes anzeigte. Beim Kochen löste sich die Substanz theilweise, und es hinterblieb ein weisser Rückstand von Kieselsäure. Aus der sauren Flüssigkeit setzten sich beim Erkalten weisse, glänzende Krystalle von Chlorblei ab. Das Blei wurde als Schwefelblei fortgeschafft, Ammoniak im Ueberschuss zugesetzt; es fiel braunes Eisenoxyd, die blaue Färbung der Flüssigkeit zeigte Kupfer an. Die Metalle wurden durch Schwefelwasserstoff entfernt und in der rückständigen Flüssigkeit wurde durch oxalsaures Ammoniak Kalk nachgewiesen. Versuche auf Silber, Quecksilber und Zink waren ohne Erfolg. Die quantitative Analyse ergab in 100 Theilen des braunen Augenmittels:

N-haltige organische Substanz	33,33
Kieselsäure	4,00
Eisenoxyd	16,00
Kupferoxyd	4,32
Bleioxyd	23,00
Kohlensauren Kalk	17,66
Verlust	1,69
	100,00

Das rothe Collyrium enthielt dieselben Bestandtheile wie das vorige, war jedoch reicher an Eisen und Blei und enthielt Kupfer nur in sehr geringen Mengen.

Man bemerke die Gegenwart von Blei in grosser Menge, die von Eisen und Kupfer, lauter styptischen und adstringirenden Substanzen, die man noch heute bei Augenkrankheiten in Anwendung bringt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Févr. 1863*) *Dr. Reich.*

Ohne Alkohol dargestellte medicinische Tincturen.

J. Murray theilte ein Verfahren mit zur Extraction von Vegetabilien: er bediente sich als Vehikels einer Lösung von Magnesia und Kampfer, durch Kohlensäure in Lösung gehalten, an Stelle des Alkohols, der wegen seiner aufregenden Eigenschaften besonders in Kinderkrankheiten fortfallen muss. Bei den schon im Jahre 1786 angestellten Versuchen, die besonders die Aufmerksamkeit von Thomas Skecte erregten, fand man, dass feines Pulver von Chinarinde mit Magnesia behandelt, einen dunklerern, bitterern und adstringirendern Auszug gebe als eine einfache Infusion; dieser Auszug giebt mit Eisenvitriol einen Niederschlag, der dichter und schwärzer ist als bei dem Infusum, und besitzt medicinische Wirksamkeit im höchsten Grade. Bergmann und Brand fanden, dass die Magnesia die harzreichsten Körper löst. Der Kampfer, ein Antisepticum, durch doppelt-kohlensaure Magnesia in Lösung gebracht, giebt eine permanente Flüssigkeit, deren man sich nun als allgemeines Lösungsmittel für Arzneistoffe bedient. Man giebt sie oft an Stelle des Kampferjulep, wegen ihres grossen Gehaltes an Kampfer. Aloe, Columbo, Zimmt, China, Gentiana, Ingwer, Hopfen, Rhabarber, Sarsaparille, Valeriana u. s. w. grob gepulvert, in dem Verhältnisse von 10 Unzen auf 2 Quart des Lösungsmittels, macerirt man unter bisweiligem Umschütteln einige Tage. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Janv. 1863.*)

Dr. Reich.

Kühlendes salinisches Pulver des Dr. Burggraeve.

Wasserfreie schwefelsaure Magnesia	98,00
Wasserfreies Chlornatrium	1,00
Zuckerpulver	1,00

Für innern Gebrauch gemischt.

Burggraeve sagt darüber: Das Pulver soll kein Medicament, sondern ein diätetisches Mittel, kein Geheimmittel, sein. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Janv. 1863.*)

Dr. Reich.

Diuretischer Wein nach Trousseau.

Weisswein	700	Grm.
Wacholderbeeren	50	„
Digitalisblätter	10	„
Meerzwiebel	5	„
4 Tage digerirt und zugefügt		
Essigsaures Kali	15	„

Zwei bis drei Löffel täglich.

(*Journ. de Pharm. et de Chim. Mars 1863.*) *Dr. Reich.*

Gegen das Jucken beim ersten Wachsen der Zähne;

von Debout.

Reines Glycerin	30	Grm.
Chloroform	1	„
Safrantinctur	1	„

Einige Tropfen werden mit dem Finger auf das Zahnfleisch gerieben. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Mars 1863.*) *Dr. Reich.*

Preston-Salz.

Dalpiaz giebt dazu folgende Vorschrift:

Recht durchsichtiges kohlensaures Ammoniak wird in Stückchen von ungefähr 1 Centimeter geschlagen, damit ein Flacon von sehr weiter Oeffnung angefüllt, und so viel von nachstehender aromatischer Flüssigkeit zugesetzt, dass alle Zwischenräume ausgefüllt sind.

Die Flüssigkeit besteht aus:

125 Grm. sehr starker und reiner Aetzammoniak-Flüssigkeit,
25 Tropfen Bergamottöles,
10 „ Rosenöles,

10 Tropfen Zimmtöles,
10 „ Nelkenöles,
15 „ Lavendelöles.

Ein Haupterforderniss zum Gelingen dieses Präparates ist sehr durchsichtiges kohlensaures Ammoniak, weil es in diesem Zustande concentrirte Aetzammoniak-Flüssigkeit sehr schnell absorbirt, zerfällt, und dadurch das Flacon vollständig anfüllt, dessen Inhalt dann nur eine zusammenhängende Masse bildet, die sich sehr lange Zeit hält.

Dieses Festwerden erfordert einen Zeitraum von zwei Tagen, während welcher Zeit man die Flacons vollständig der Ruhe überlassen muss. War das kohlensaure Ammoniak dagegen nicht ganz durchsichtig, so tritt dieses Festwerden selbst nach sehr langer Zeit nicht mehr ein. — (*Repert. de Pharm. u. Journ. de Pharm. d'Anvers. Mars 1861. p. 159. etc.*) *Hendess.*

Ueber das Fr. Solbrig'sche Geheimmittel zur Vertilgung von Leberflecken und Sommersprossen.

Durch Befolgung nachstehender Vorschrift erhielt Dr. Bedall eine dem Solbrig'schen Geheimmittel in Farbe, Geruch und Geschmack und auch wohl an Wirksamkeit ganz ähnliche Tinctur.

Nimm: Rad. Hellebor. alb.
„ Arnicae
„ Pyrethri ana 1 Unze
Stryrac. calam. 2 Drachmen
Spir. Vini rectificatiss. 15 Unzen
Digerire. Dann füge hinzu:
Ol. Bergamott.
„ Citri q. s.
und filtrire.

Diese Tinctur wird von dem Erfinder in Fläschchen von 1, $1\frac{1}{2}$ und 2 Unzen um 24, 36 und 48 Kr. nebst Attesten und Gebrauchsanweisung verkauft. (*N. Jahrb. f. Pharm. Bd. 18. 5.*) *B.*

Formel zu einem Brechweinstein-Sparadrap,

von Mialhé.

Weisses Pech	40	Th.
Colophonium	20	„
Gelbes Wachs	20	„
Terpentin	5	„
Olivenöl	5	„
Brechweinstein	10	„

Noch warm über Calicotstreifen zu streichen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Mars 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die physiologische Wirkung der Ipecacuanha;

von G. Pecholier.

Die Resultate von 50 mit Emetin an Fröschen und Kaninchen angestellten Experimenten waren folgende:

1) eine beträchtliche Abnahme in der Zahl und Stärke der Herz- und Pulsschläge. Kaninchen, welche vor dem Versuche 160—200 Pulsationen in der Minute hatten, zeigten unter dem Einflusse von 5 Milligrm. bis 5 Centigrm. Emetin 120, 106 und selbst nur 92 Pulsschläge in der Minute;

2) eine eben so beträchtliche Abnahme in der Zahl der Athemzüge, die von etwa 150 in der Minute auf 50, 40 und selbst 32 sanken. Die Lungen der durch Emetin getödteten Kaninchen waren bleich und blutleer;

3) ein Fallen von 1^0, 2^0 oder 3^0 in der Temperatur des Mundes, der Ohren und der Achselhöhle, während die Temperatur des Rectums entweder gleichmässig blieb oder sich um $0{,}5 - 0{,}7^0$ steigerte;

4) beständiger Brechreiz, Hyperämie des Magens und der oberen Hälfte des Darms, Verschwinden des Zuckers in der Leber;

5) eine Verminderung der Thätigkeit des Nervensystems, Collapsus, Lähmung der sensitiven Nerven, während die Thätigkeit der motorischen Nerven und die Muskel-Contractilität vermindert, aber noch vorhanden ist. Diese Thatsachen wurden durch mit Emetin vergiftete und dann decapitirte Frösche festgestellt. Das Kneipen der Haut an allen Stellen erregte keine Reflexthätigkeit, dagegen erregte galvanischer Reiz der Nerven, besonders der Schenkelnerven, freilich sehr schwache Muskelcontractionen. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Janv. 1863.*)

Dr. Reich.

Neue Methode der Analyse organischer Stoffe.

E. J. Maumené hat die Schwierigkeit der directen quantitativen Ermittelung des Sauerstoffs in organischen Körpern durch ein einfacheres Verfahren als das von Baumhauer vorgeschlagene, zu beseitigen versucht.

Indem er nämlich die Verbrennung auf Kosten des

Sauerstoffs von Bleioxyd, nicht von Kupferoxyd bewerkstelligt, berechnet er aus dem reducirten Blei mit Hinzuziehung der übrigen Verbrennungsproducte den Gehalt der verbrannten Substanz an Sauerstoff. Dieser muss natürlich gleich dem in der gewogenen Kohlensäure, plus dem im gewogenen Wasser, minus dem an das reducirte Blei zu Oxyd gebunden gewesenen Sauerstoff sein. Wird daher mit *a* die bei der Analyse erhaltene Menge Wasser, mit *b* die erhaltene Menge Kohlensäure und mit *c* die erhaltene Menge Blei bezeichnet, so ist die in der organischen Substanz vorhanden gewesene Menge Sauerstoff S

$$S = a\frac{8}{9} + b\frac{8}{11} - c\frac{8}{103{,}5}$$

und wenn der Werth für S berechnet ist, so besitzt man in den Werthen von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff eine Controle für die zur Analyse abgewogene Menge der Substanz. Aus den vier Gleichungen für den Kohlenstoff $= b\frac{3}{11}$, für Wasserstoff $= a\frac{1}{9}$, für Sauerstoff die obige und für die angewandte Substanz $A = a.\frac{1}{9} + b.\frac{3}{11} + S$ lässt sich irgend eine Dreizahl wählen, um unter Vernachlässigung der einen unsichersten die Berechnung der übrigen auszuführen.

Um nun die Bestimmung des bei der Analyse entstehenden Bleies genau zu vollführen, vermischt Maumené die zur Verbrennung dienende Bleiglätte (wohl besser reines Bleioxyd) mit $^1/_4$ ihres Gewichts phosphorsauren Kalk, bringt nach der Verbrennung den Inhalt der Röhre mit dem doppelten Gewicht reiner Bleiglätte in einen mit Kalkphosphat ausgekleideten Tiegel und erhitzt bis zum Schmelzen.

Für die stickstoffhaltigen Substanzen liefert jene Methode den Stickstoff aus der Differenz zwischen dem Gewicht der verbrannten Substanz und dem des Kohlenstoffs, Wasserstoffs und Sauerstoffs. Bestimmt man aber den Stickstoff ausserdem, so besitzt man fünf Gleichungen, von denen die geeignetesten zur Controle dienen können. (*Compt. rend. 55.—Journ. f. prakt. Chem. Bd. 88. 3.*)

B.

Bestimmung des Gehaltes an Blausäure im Kirschlorbeerwasser zu verschiedenen Zeiten der Destillation;

von M. E. Falières.

Das Kirschlorbeerwasser zeigt eine ausserordentlich wechselnde Zusammensetzung, veranlasst durch eine grosse Menge von Umständen. Um dieses Arzneimittel immer gleichmässig, von derselben Wirksamkeit, von gleichem Gehalte des Hauptbestandtheiles zu haben, muss man die Formel des Codex verlassen, welche den Ergebnissen der Erfahrung nicht Rechnung trägt, die fatale Vorschrift: aus 1 Kilogrm. Blätter 1 Kilogrm. des Productes zu gewinnen. Wäre es nicht besser, folgende Vorschrift zu substituiren: aus einer beliebigen Menge Kirschlorbeerblätter so viel Wasser abzudestilliren, dass jedes Cubikcentimeter genau 1 Milligrm. Blausäure enthält. Zwischen die Angaben Geiger's: 36 Milligrm. Blausäure in 30 Grm. Kirschlorbeerwasser oder 1,2 im Liter, und die Beobachtungen Soubeiran's, der nur 25 Milligrm. in 30 Grm. oder 0,83 in 1000 Grm. findet, stellt sich ganz natürlich der Gehalt 30 Milligrm. in 30 Grm. oder einfacher 1 Milligrm. in 1 Cubikcentim. des Wassers.

Diese Angabe hätte den Vortheil, dass sie vielleicht praktisch nützlicher ist und im Gedächtniss besser haftet.

Um diesen constanten, gesetzlichen Gehalt zu allen Zeiten und aus allen Blättern zu erhalten, bietet sich ein einfaches Mittel dar: die fractionirte Destillation. Man erhält so Destillate, die nach und nach ärmer an Blausäure sind, die, einzeln untersucht, in verschiedenen Verhältnissen gemischt werden; die Endproducte sind einander immer gleich.

Falières stellte zwei Versuche an:

1. In eine Destillirblase, wie man sich deren zur Rectification des Weingeists bedient, brachte er 4 Kilogrm. zerschnittene Kirschlorbeerblätter und 8 Kilogrm. Wasser. Er erhielt in 4 einzelnen Portionen 4000 C. C. des destillirten Wassers. Das erste Product, sehr milchig, sehr reich an Oel im Uebermaass 6.5 Grm., wurde auf ein feuchtes Filter gebracht und so völlig klar und durchsichtig erhalten. Die zweiten, dritten und vierten 1000 C. C. gingen völlig frei von dem wirksamen Stoffe und ganz durchsichtig in die Vorlage über.

Die Bestimmung der Blausäure wurde in jeden 1000

C. C. einzeln nach der Methode von Buignet*) vorgenommen. Diese sehr leichte und schnell auszuführende Bestimmung besteht in Uebersättigen des bestimmten Volumens der Flüssigkeit mit Ammoniak und im Zugiessen einer vorher titrirten Lösung von Kupfervitriol; es bildet sich ein Doppelcyanür mit Ammoniak und farbloses Kupfercyanür. Die blaue Farbe erscheint, durch Einwirkung des Ammoniaks auf das Kupfer, erst dann wieder, wenn alle Blausäure in Doppelcyanür übergeführt ist. In diesem Augenblicke liest man von der Bürette die Zahl der C. C. ab, die man verbrauchte, bevor die Färbung eintrat, und indem man diese Zahl mit der Quantität der Blausäure multiplicirt, welche 1 Cubikcentimeter der Probeflüssigkeit entspricht, erhält man den Blausäuregehalt der Flüssigkeit.

Mit Hülfe der Formeln des Ammoniakdoppelcyanürs, des Kupfers und der Blausäure bereitete sich Falières eine kupferhaltige Flüssigkeit, von welcher jeder C. C. genau einem Milligrm. Blausäure entsprach. (Reine Kupferdrehspäne 0,58 Grm., reine Schwefelsäure 20 Tropfen, in der Wärme gelöst und bis zu 1000 C. C. destillirtes Wasser zugefügt.)

Von dem ersten Destillate wurden 25 C. C. in eine lange und enge Proberöhre gegeben, die 30—40 Grm. destillirtes Wasser fassen konnte, und mit reinem Ammoniak übersättigt; dazu wurde die Probeflüssigkeit vorsichtig aus einer Gay-Lussac'schen Bürette, in C. C. und zehntel C. C. getheilt, getröpfelt; es wurden 44 C. C. verbraucht, bevor die blaue Farbe wieder eintrat: es enthielten also die 25 C. C. des Destillates genau 44 Milligrm. wasserfreie Blausäure.

Die Versuche ergaben:

für die	ersten	1000 C. C.	1,76 Grm.	Blausäure
„ „	zweiten	„ „	0,20 „	„
„ „	dritten	„ „	0,08 „	„
„ „	vierten	„ „	0,06 „	„

Zusammengemischt würden die Destillate im Mittel einen Gehalt von Q,525 auf 1000 C. C. geben oder sehr annähernd 16 Milligrm. auf 30 Grm. des Destillats. Die 4 Destillate nach gleichem Volumen gemischt gaben nach

*) Diese Methode ist mit einer Fehlerquelle behaftet, welche darin besteht, dass ein Theil der Blausäure durch den Sauerstoff des Kupferoxyds in Harnstoff verwandelt wird, wie Liebig zeigte. H. Ludwig.

8 Tagen jedoch nur einen Gehalt von 0,516 Grm. Blausäure in 1000 C. C. Wasser.

Der Gehalt von 16 Milligramm in 30 Grm. Wasser differirt sehr von den Angaben Geiger's und auch Soubeiran's. Was war nun zu thun, um ein Destillat mit einem Gehalt von $^1/_{1000}$ reiner Säure zu erhalten? Der Gehalt der beiden ersten Destillate

$$1{,}76 + 0{,}20 = \frac{1{,}96}{2}$$

giebt im Mittel einen Gehalt von 0,98 auf 1000 C. C., während es darauf ankam, genau 1 auf 1000 zu erhalten. Es war die algebraische Aufgabe zu lösen: Wieviel C. C. einer Flüssigkeit von b Blausäuregehalt in 1000 C. C. würden dazu gehören, um mit einer Flüssigkeit von a Blausäuregehalt in 1000 C. C. eine Mischung zu bilden, die c Blausäure enthält? Die unbekannte Menge ist y genannt.

$$y = \frac{1000\ (a - c)}{c - b}$$

$$a = 1{,}76;\ b = 0{,}20;\ c = 1 \text{ Grm.}$$

$$y = \frac{1000\ (1{,}76 - 1)}{1 - 0{,}20} = 950 \text{ C. C.}$$

Demnach:

1000	C. C. des 1. Destillats vom Gehalt		1,76
950	„ „ 2. „ „ „		0,19
1950	C. C. der Mischung	„ „	1,95
1000	„ „ „ „ „		1,00.

2. Es wurden 2 Kilogrm. Kirschlorbeerblätter mit Wasser destillirt und gaben 2 Kilogrm. Destillat in 4 Portionen.

Die Analyse ergab im:

1.	Destillate	1,82	Blausäure in	1000 C. C.
2.	„	0,30	„ „	„
3.	„	0,18	„ „	„
4.	„	0,05	„ „	„

oder 0,567 Grm. Blausäure in 1000 C. C. = 17 Milligrm. in 30 Grm. Der Gehalt der beiden ersten Destillate zusammen war 2,12, der mittlere Gehalt 1,06. Nach der obigen Formel wurden von dem dritten Destillate zugefügt:

$$y = \frac{1000\,(1{,}06 - 1)}{1{,}06 - 0{,}18} = \frac{1000 . 0{,}06}{0{,}88} = 68 \text{ C. C.}$$

Probe: 1000 C. C. der Mischung der beiden ersten Producte enthalten 1,06

68 „ des dritten Destillates „ 0,012

1068 C. C. des officinellen Productes „ 1,072

1000 „ „ „ „ 1,00.

Schlussfolgerungen.

1. Es ist nöthig, einen legalen und obligatorischen Gehalt des Kirschlorbeerwassers an Blausäure anzunehmen. Dieser könnte und müsste sein 1 reine Blausäure auf 1000 des Destillates.

2. Durch fractionirte Destillation und indem man sich der Formel $y = \frac{1000\ (a-c)}{c-b}$ bedient, gelangt man dahin, dem Producte den medicinisch festgesetzten Gehalt zu geben. (*Bull. des trav. de la soc. de pharm. de Bordeaux.*) *H. Reich.*

Cyanverbindungen der Platinmetalle.

C. A. Martius hat folgende Cyanverbindungen der Platinmetalle dargestellt und untersucht:

Osmiumcyanür, OsCy, fällt beim Kochen irgend eines Osmiumdoppelcyanürs mit concentrirter Salzsäure als dunkelvioletter Niederschlag heraus, indem Blausäure frei wird.

Wasserstoffosmiumcyanür, 2 HCy, OsCy, setzt sich beim Vermischen einer kalt gesättigten Lösung von Osmiumcyankalium mit dem gleichen Volumen rauchender Salzsäure in kleinen weissen Schüppchen ab, die aus Alkohol umkrystallisirt in wasserhellen, glänzenden, säulenförmigen Kryställchen gewonnen werden.

Kaliumosmiumcyanür, 2 KCy, OsCy + 3 HO, zeigt gleiche chemische Eigenschaften, gleiche Zusammensetzung und Krystallgestalt mit dem Kaliumeisencyanür. Man erhält die Verbindung am einfachsten durch Behandlung von osmiumsaurem Kali mit Cyankalium.

Baryumosmiumcyanür, 2 BaCy, OsCy + 6 HO. Das Salz entsteht, wenn man den violetten Niederschlag, welchen Eisenchlorid in Osmiumcyankaliumlösung hervorbringt, mit Barytwasser übergiesst, wobei Eisenoxydhydrat sich abscheidet und Baryumosmiumcyanür in Lösung bleibt. Durchsichtige, luftbeständige Krystalle von röthlichgelber Farbe, isomorph mit dem Ferrocyanbaryum.

Baryum-Kalium-Osmiumcyanür, KCy, BaCy, OsCy + 3 HO, durch Mischung der concentrirten kochenden

Lösungen von 1 Th. Chlorbaryum mit 2 Th. Osmiumcyankalium gebildet. Hellgelbe Kryställchen, leicht löslich in kochendem Wasser, an der Luft verwitternd.

Eisencyanid-Osmiumcyanür, $2\,Fe^2Cy^3, 3\,OsCy + x\,HO$. Prächtig violetter Niederschlag, durch Fällen von Kaliumosmiumcyanür mit einem Eisenoxydsalz hervorgerufen.

Wasserstoff-Iridiumsesquicyanür, $3\,HCy, Ir^2Cy^3$, wird erhalten, wenn man die analoge Baryum-Iridiumverbindung mit Schwefelsäure niederschlägt, die Masse mit Aether auszieht und den Aether verdampft. Kleine Krystallkrusten, leicht löslich in Wasser, noch leichter in Alkohol, schwer löslich in Aether.

Kalium-Iridiumcyanür, $3\,KCy, Ir^2Cy^3$, lässt sich sehr rein darstellen durch Zersetzen von Kupferiridiumsesquicyanür mit Kalilauge. Das Salz ist in Wasser leicht, in Alkohol dagegen gar nicht auflöslich und kann beim Verdampfen der wässerigen Lösung in wasserhellen, ins Gelbliche scheinenden Krystallen gewonnen werden.

Baryum-Iridiumsesquicyanür, $3\,BaCy, Ir^2Cy^3 + 18\,HO$. Bei Behandlung von platinhaltendem Iridcyankupfer mit Barytwasser setzt die Lösung, nachdem der überschüssige Baryt durch Kohlensäure ausgefällt ist, zuerst Krystalle von Baryum-Platincyanür, hernach das Iridiumsalz in grossen Krystallen ab. Die Krystalle sind hart und wasserhell, verwittern schnell an der Luft zu einem weissen Pulver und lösen sich leicht in kaltem und warmen Wasser.

Kalium-Rhodiumsesquicyanür, $3\,KCy, Rh^2Cy^3$, eine Verbindung, die durch Zusammenschmelzen von Rhodiumsalmiak mit Cyankalium entsteht und in Allem dem entsprechenden Iridiumsalze gleicht. Sie wird von kochender concentrirter Essigsäure zersetzt in entweichenden Cyanwasserstoff und in ein schön carminrothes Pulver, das Rhodiumsesquicyanür, Rh^2Cy^3.

Kalium-Natrium-Platincyanür, $KCy + NaCy + 2\,PtCy + 6\,HO$, wird gebildet durch Zersetzung von Kupferplatincyanür mit einer Lösung von kohlensaurem Kali-Natron. Prächtig orangefarbene Krystalle; ihre Körperfarbe ist lebhaft orange, die Oberflächenfarbe stahlblau, die Fluorescenz zeisiggrün.

Cinchonin-Platincyanür, $C^{40}H^{24}N^2O^2, HCy, PtCy$, wird durch Fällen einer kochenden Lösung von Baryumplatincyanür mit schwefelsaurem Cinchonin dargestellt. Volu-

minöse, farblose, nadelförmige Kryställchen, auflöslich in Alkohol und schwer löslich in Wasser.

Cadmium-Platincyanür, CdCy, PtCy, ist der beim Fällen einer Lösung des Gmelin'schen Salzes mit Cadmiumchlorid entstehende Niederschlag, der getrocknet eine gelblich-weisse Farbe mit blauem Farbenschiller besitzt.

Blei-Platincyanür, PbCy, PtCy, beim Vermischen kochend gesättigter Lösungen von Platincyankalium und essigsaurem Bleioxyd sich als gelblich-weisses Krystallpulver mit bläulichem Farbenschimmer ausscheidend. Durch verdünnte Salpetersäure wird diese Verbindung in Blei-Platinsesquicyanid verwandelt, welches in Nadeln von hellmennigrother Körperfarbe und tief lasurblauer Oberflächenfarbe krystallisirt. Das Salz besitzt eine eben so ausgezeichnete Farbenpracht wie das Magnesiumplatincyanür.

Claus hat die 6 Platinmetalle in drei Gruppen gebracht, von denen eine jede ein Platinmetall von höherem und eins von niederem Atom- und specifischem Gewichte enthält. So entsprechen sich:

Osmium und Ruthenium,
Iridium und Rhodium,
Platin und Palladium,

Dies Verwandtschaftsverhältniss der 3 Paare wird am evidentesten durch die Cyanverbindungen bewiesen. Es sind nämlich die einfachen Cyanüre des Osmiums und Rutheniums in der Zusammensetzung den Oxydulen analog, indem sie in den Cyanmetallen der Alkalien sich lösen und mit 2 Aeq. derselben Doppelsalze bilden, welche mit den Ferrocyanverbindungen isomorph sind, z. B.

$$2\,KCy, OsCy + 3\,HO,$$
$$2\,KCy, RuCy + 3\,HO,$$
$$2\,KCy, FeCy + 3\,HO,$$

Iridium und Rhodium haben den Sesquioxyden entsprechende Cyanverbindungen, welche mit 3 Aeq. alkalischen Cyanüren dem Ferridcyankalium isomorphe Salze bilden, z. B.:

$$3\,KCy, Ir^2Cy^3,$$
$$3\,KCy, Rh^2Cy^3,$$
$$3\,KCy, Fe^2Cy^3.$$

Von der dritten Gruppe endlich, dem Platin und Palladium, sind ebenfalls den Oxydulen analoge Cyanüre im isolirten Zustande bekannt, welche mit einem Aequivalent alkalischer Cyanüre Salze liefern, von denen einige

mit den Nickelcyanüren durch Isomorphismus in näheren Beziehungen zu stehen scheinen. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVII, 357—382.*) *G.*

Ueber die Wirkung von Lösungsmitteln auf die Steinkohle, nach de Commines de Marcilly.

Pelouze und Frémy in ihrem *Traité de Chim. générale, I. Edit. T. III. p. 264* sagen: die Steinkohlen bestehen aus einem Gemenge in allen Lösungsmitteln unlöslicher Körper, man kann demnach die letzteren nicht von einander trennen."

Delesse scheint der erste gewesen zu sein, der eine Wirkung der Lösungsmittel auf Steinkohle angegeben hat; er sagt darüber in seinen Studien über den Metamorphismus (*Ann. des Mines, T. XII. p. 101*):

„Ich bemerke, dass die Brennstoffe auch auf anderm Wege als durch Hitze ihre bituminösen und flüchtigen Stoffe verlieren können. Wenn man sie mit Benzin, einem Destillationsproducte der Steinkohle, behandelt, löst dieses gewisse Theile. Jacquelain, der diese Versuche fortgesetzt, hat das Löslichkeitsverhältniss des Benzins für Torf zu 2,5 Proc. gefunden, für die Hölzer steigt es noch um mehrere Hundertel, für die Steinkohle ist das Verhältniss gewöhnlich gering."

Marcilly beschäftigte sich mit der Einwirkung von Lösungsmitteln auf Steinkohle und hoffte einige unmittelbare Bestandtheile derselben zu isoliren. Er behandelte trockne, mit langer Flamme brennende Steinkohle, fette mit rascher und langsamer Flamme brennende und magere mit Lösungsmitteln in einem Papin'schen Topfe unter 15 Atmosphären Druck. Die Lösungsmittel waren folgende:

1. Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure und Kalilauge. Ihre Einwirkung war gleich Null oder fast Null.

2. Alkohol, Aether, Schwefelkohlenstoff, Benzin und Chloroform. Der Alkohol wirkt sehr wenig, färbt sich kaum; die andern Stoffe nehmen eine gesättigt braune ins Grüne ziehende Farbe an. Das Chloroform färbt sich am stärksten und scheint das Meiste zu lösen. Es genügt eine Digestion von 48 Stunden in gelinder Wärme. Die Steinkohle wird in kleine Stückchen zerschlagen, die von Staub befreit werden, ab und zu umgeschüttelt, absetzen lassen und decantirt; gut ist es, einige Minuten lang die Flüssigkeit mit der Steinkohle kochen zu lassen, wodurch das Chloroform sich stärker

färbt. Ist die decantirte Flüssigkeit trübe, so muss man sie durch Glas filtriren.

Destillirt man diese Flüssigkeit im Wasserbade bei 61° C. (den Siedepunct des Chloroforms), so bleibt in der Retorte ein Rückstand, der sich in zwei Theile trennt: der untere ein schweres, gefärbtes Oel, der obere ein leichtes, farbloses Oel, gemengt mit Chloroform. Die Oele haben den Geruch des Holzessigs, theilweise verdeckt durch den des Chloroforms; behandelt man die Steinkohle mit Aether, so tritt der erwähnte Geruch sehr deutlich auf. Die Ausbeute war zu gering (aus 500 Grammen Steinkohle mit ebensoviel Chloroform behandelt), als dass durch Rectification das Oel gereinigt und einer Analyse unterworfen werden konnte.

Wenn man die Temperatur von 61° C. nicht beachtet, sondern weiter destillirt, so zeigt sich ein nicht ermittelter constanter Siedepunct; zwischen 150 und 180° C. zersetzt sich die Flüssigkeit; es bleibt in der Retorte ein fester, schwarzer, poröser Körper, welcher nichts anderes als reiner Kohlenstoff ist: auf Platin in eine Muffel gebracht, verbrannte er ohne Rückstand.

Die zu den Versuchen verwandten Steinkohlen waren von Agrappe, fette Schmiedekohle; von dem Walde von Broussu, fette Steinkohle mit langer Flamme; von Haut-Flénu, trockene Steinkohle mit langer Flamme. Die aus allen erhaltenen Resultate waren dieselben. Mit der halbmageren und halbfetten Steinkohle, wie die von Charleroi, färbten sich die Lösungsmittel nur schwach; mit den magern Kohlen färbten sie sich gar nicht, und die decantirte Flüssigkeit destillirte ohne Rückstand über.

Die Wirkung der Lösungsmittel auf Steinkohle zeigt einen charakteristischen Unterschied nur zwischen den magern und den fetten Arten der Steinkohle: letztere geben eine kleine Quantität flüssiger Kohlenwasserstoffe, die einen gefärbt, die andern farblos, die ersteren von grösserer Dichtigkeit als die zweiten, das Gemisch der ersteren ein schweres, das Gemisch der zweiten ein leichtes Oel; sie zersetzen sich bei etwa 180° C., hinterlassen Kohlenstoff und haben den Geruch des Holzessigs.

Die Definition von Pelouze und Frémy muss also in so weit geändert werden, dass man sagt: „die Steinkohle ist ein Gemenge verschiedener Körper, die in Lösungsmitteln unlöslich oder wenig löslich sind". (*Ann. de Chim. et de Phys. Oct. 1862.*) *Dr. Reich.*

Reinigung der Coaks.

Den oft nicht unbedeutenden Gehalt der Coaks an Schwefel, Phosphor und einzelnen Bestandtheilen, welcher sie ungeeignet macht, die Holzkohlen bei manchen metallurgischen Operationen zu ersetzen, entfernt E. Kopp, indem er die Coaks, nachdem sie aus dem Ofen gezogen, mit schwacher Salzsäure, wie solche in den Sodafabriken bei der Condensation der letzten Antheile des Chlorwasserstoffs aus den abziehenden Gasen erhalten wird, ablöscht, oder in geeigneten Cisternen damit behandelt. Schwefeleisen, Schwefelcalcium, auch die Phosphate und zum Theil auch Silicate werden dadurch zersetzt und durch Waschen entfernt, worauf die Coaks sodann an der Luft, oder durch die aus den Coaksofen entweichende heisse Luft getrocknet werden. Die so behandelten Coaks sollen durch Besprengen einer schwachen Lösung von möglichst schwefelfreier Soda noch mehr die Eigenschaften der Holzkohle erhalten, auch dürfte es nach Angabe des Verf. vortheilhaft sein, die Coaks mit $^1/_3$ bis $^1/_2$ Proc. Kryolith zu vermengen, da das Fluornatrium dieses Minerals zuweilen günstig wirken dürfte. (*Repert. de Chim. appliq. Dcbr. 1862. S. 454. — Dingl. Journ. 7. H. 1863. S. 73.*)

Bkb.

Der sogenannte Chloräther

der englischen Apotheker ist eine Lösung von Chloroform in Weingeist. Wie verschieden die Verhältnisse zwischen beiden sind, beweist die Mittheilung von M. Tate, welcher 13 Proben solchen Aethers, den er aus verschiedenen Apotheken in Liverpool und Birkenhead bezogen, untersuchte und fand, dass der Gehalt an Chloroform zwischen 13 und 19 Proc. wechselt. (*Pharm. Journ. and Transact.*)

H. F.

Entzündungstemperatur des Steinkohlen-Leuchtgases.

Versuche über die Temperatur, bei welcher sich Steinkohlen-Leuchtgas entzündet, führten E. Frankland zu folgenden Resultaten:

Steinkohlen-Leuchtgas kann, selbst unter den günstigsten Umständen, nicht bei einer Temperatur entzündet werden, welche niedriger ist als die, bei welcher Eisen bei Tageslicht in einem mässig hellen Zimmer deutlich rothglühend erscheint. Aber diese Temperatur

liegt erheblich unter der Rothglühhitze, welche an freier Luft an einem trüben Tage sichtbar ist.

Dass dem Steinkohlen-Leuchtgase selbst unter Umständen, welche die Entzündung bei niedriger Temperatur begünstigen, eine so hohe Entzündungstemperatur zukommt, beruht vorzugsweise auf der Anwesenheit von ölerzeugendem Gas und leuchtenden Kohlenwasserstoffen, welche die Erniedrigung der Entzündungstemperatur durch selbst vergleichungsweise grosse Mengen Schwefelkohlenstoffdampf verhindern.

Die Entzündungstemperatur explodirbarer Gemische von Grubengas liegt erheblich höher als die ähnlicher Gemische von Steinkohlen-Leuchtgas; somit können Temperaturen, bei welchen in Steinkohlengruben noch keine Gefahr vorhanden ist, Steinkohlen-Leuchtgas entzünden und die Davy'schen Lampen gewähren in explodirbaren Gemischen von Steinkohlen-Leuchtgas viel weniger Sicherheit als in solchen von Grubengas.

Explodirbare Gemische von Steinkohlen-Leuchtgas und Luft können durch Funken, die von Metall oder Steinen absprühen, entzündet werden. Explosionen können somit veranlasst werden durch den Schlag mit einem Werkzeug auf Eisen oder einen Stein, durch das Aufschlagen eines Pferde-Hufeisens auf Pflaster u. a.

Explodirbare Mischungen von Steinkohlen-Leuchtgas können auch entzündet werden durch einen Körper von verhältnissmässig niedriger Temperatur, wenn ein zweiter Körper mitwirkt, dessen Entzündungstemperatur niedriger liegt als die des Steinkohlen-Leuchtgases. So können Schwefel und schwefelhaltige Substanzen schon unterhalb der Rothglühhitze entzündet werden, und die Berührung von noch nicht rothglühendem Eisen mit sehr entzündlichen Substanzen, wie z. B. Baumwollen-Abfällen, kann zur Entzündung mit Flamme Veranlassung geben, wodurch dann natürlich das ganze Gasgemisch entzündet wird. (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXIV. 101 — 110.*) *G.*

Bestimmung des im Leuchtgase enthaltenen Schwefels; nach Letheby.

Leuchtgas, welches durch einen Gaszähler gemessen ist, verbrennt man durch einen Brenner unter Zuleitung von Ammoniakgas, und leitet die Verbrennungsproducte durch einen Cylinder in ein weites Gefäss, wo sich das Wasser und das schwefligsaure Ammoniak condensiren. Der

Schwefel wird als schwefelsaurer Baryt bestimmt. (*Chem. News. — Polyt. Centrlbl. 1863. S. 551.*) *Bkb.*

Ueber den Schwefelgehalt verschiedener ätherischer Beleuchtungsmaterialien;

von Dr. H. Vohl in Bonn.

Der Nachtheil, welchen der Schwefelgehalt der Beleuchtungsmaterialien mit sich führt, ist bekannt und sind die Einwirkung auf die Athmungsorgane und das Bleichen der meisten Pflanzenfarben vorzüglich dahin zu zählen. Die Befreiung des Leuchtgases vom Schwefelgehalt, den man darin als Schwefelwasserstoff und Schwefelkohlenstoff annimmt, gelang dem Verf., indem er das Gas durch Behandeln mit basisch essigsaurem Bleioxyd vom Schwefelwasserstoff befreite, den Schwefelkohlenstoff dagegen dadurch entfernte, dass er das aus Steinkohlen bereitete Gas durch sehr lange kalt gehaltene Röhren streichen liess, wodurch es neben dem Wasser Naphtalin und Benzol, eine stinkende bräunliche ölige Flüssigkeit, unter 80° C. siedend, abschied. Diese enthielt Schwefelkohlenstoff in grosser Menge, und es konnte nun keine Spur mehr davon in dem so gereinigten Gase nachgewiesen werden. Der dazu angewandte Apparat bestand aus einem 30 Fuss langen, $^1/_2$ Zoll weiten, eng gewundenen Schlangenrohr von gezogenem Zinn, welches mit Eis und Kochsalz umgeben war. Benzol, Wasser und Naphtalin verdichteten sich darin zu festen Massen und nur das schwefelhaltige Oel gelangte in die ebenfalls kalt gehaltene Vorlage.

Das im Handel vorkommende Benzol zeigt, wenn der Siedepunct unter 80° C. liegt, gleichfalls Schwefel und derselbe kann nicht ohne Zerstörung der Verbindung isolirt werden.

Verf. weist den Schwefel in dem durch Destillation des Benzols erhaltenen schwefelhaltigen Oele, so wie in dem schwefelhaltigen Producte des Leuchtgases durch ein Stückchen Kalium oder Natrium mit frischer Schnittfläche von der Grösse einer halben Linse nach, indem er die Flüssigkeiten einer Temperatur, welche den Siedepunct nicht übersteigt, 10 bis 15 Minuten aussetzt, wobei sich der Schwefel auf den Flächen des angewandten Kaliums als rothe oder braunrothe Substanz, zum grössten Theil aus Einfach-Schwefelkalium bestehend, ablagert, während sich gleichzeitig eine schwache Gasentwickelung

zeigt. Man fügt nun der obigen Flüssigkeit ein gleiches Volum Wasser hinzu, was ohne Gefahr der Entzündung geschehen kann, und sofort oxydirt sich das Kalium auf Kosten des Wassers und das Schwefelkalium wird gelöst. Taucht man nun einen mit verdünnter Lösung von Nitroprussidnatrium befeuchteten Glasstab in das Gemisch und rührt um, so entsteht bei Schwefelgehalt des Oeles sogleich eine prächtige purpurblaue Färbung.

Als nicht zur Beleuchtung geeignete, Schwefel enthaltende Materialien bezeichnet der Verf.:

1) das in Reutlingen aus Posidonienschiefer dargestellte Schieferöl;
2) das leichte Schieferöl aus dem Blätterschiefer von A. Wiesmann & Co. in Bonn;
3) das Photogen von Weissenfels;
4) das leichte Photogen aus Bitterfeld von Hübner dargestellt,
5) und 6) die französischen Photogene von Autun und diejenigen aus dem bituminösen Liasschiefer der Pyrenäen, dargestellt von Leborne.

Namentlich soll das letztere Oel einen so hohen Schwefelgehalt besitzen, dass der damit beleuchtete Raum binnen ganz kurzer Zeit mit schwefliger Säure erfüllt ist. Gleichzeitig soll dasselbe des Schwefelgehalts wegen sich auch nicht zum Firniss eignen.

Verf. schiebt einen grossen Theil der Schuld dieses Schwefelgehalts auf Mangelhaftigkeit und falsche Behandlung beim Reinigen, da die, die obigen Producte bildenden Gemische von Acetonen und Aldehyden sich mit grosser Leichtigkeit mit sauren schwefligsauren Alkalien vereinigen. Ist der Schwefel in Form von schwefliger Säure in dem Oele enthalten, so wird ebenfalls durch Zufügen von Kalium oder Natrium die schweflige Säure reducirt und ein Schwefelmetall gebildet werden, so wie auch das Gelbwerden des Kaliums und Natriums in der Aufbewahrungsflüssigkeit meistentheils von einem Schwefelgehalt herrührt. (*Dingl. Journ. 1. April-Heft 1863. S. 49.*) *Bkb.*

Würtembergisches Schieferöl.

In der Nähe von Reutlingen kommt der Posidonienschiefer der Lias in grossen Massen vor und wird dort zur Fabrikation von mineralischen Leuchtstoffen verwendet. Das aus ihm dargestellte Oel ist von C. Harbordt

untersucht worden und besteht aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen, die der allgemeinen Formel $C^{2n}H^{2n-2}$ angehören. Der hauptsächlichste Bestandtheil des Oeles siedet zwischen 160 und 175° und ist nach der Formel $C^{14}H^{12}$ zusammengesetzt; ein anderer Bestandtheil hat den Siedepunct von 180 bis 185° und seine Zusammensetzung wird durch die Formel $C^{15}H^{13}$ ausgedrückt; ein dritter siedet zwischen 150 und 155°C. und zeigt die empirische Formel $C^{13}H^{11}$. (*Ann. d. Chem. u. Pharm. CXXIV. 14—19.*) *G.*

Ueber einige schwefelhaltige Verbindungen des Aethylens, nach C. Werner.

Aethylenmercaptan. Werner leitete zur Darstellung desselben in eine concentrirte alkoholische Lösung von Natronhydrat so lange Schwefelwasserstoff, bis nichts mehr aufgenommen wurde, und fügte dann Aethylenbromid hinzu. Bromnatrium schied sich nach längerer Erwärmung und darauf folgendem Erkalten in Krystallen ab; die Flüssigkeit wurde von diesen abgegossen und destillirt, bis ausser den Wasserdämpfen kein flüchtiges Product mehr überging. In der Retorte blieb eine gelbe ölige Flüssigkeit, welche auf einer wässerigen Schicht schwamm. Aus dem Destillate wurde der überschüssige Schwefelwasserstoff durch Bleioxydhydrat zum grösseren Theile entfernt, das Filtrat hiervon mit Bleizuckerlösung gefällt und der Niederschlag mit verdünnter Schwefelsäure destillirt. Das Aethylenmercaptan sammelte sich in der Vorlage unter einer wässerigen Schicht; es wurde getrocknet, mit Chlorcalcium entwässert und noch einmal rectificirt. Es ist ein farbloses, stark lichtbrechendes Fluidum; Siedepunct 146°; spec. Gew. 1,123 bei + 23,5°. Ist in Alkohol und Aether, so wie in Kalilauge und Ammoniak löslich. Eisenchlorid, welches mit dem Mercaptan für sich grüne Niederschläge giebt, erzeugt in der ammoniakalischen Lösung, auch bei grossem Ueberschusse, keine Fällung, sondern eine blutrothe und purpurrothe Färbung. Blei- und Silberlösungen bringen eigelbe Niederschläge hervor, welche beim Stehen mit der Salzlösung in metallreichere weisse Verbindungen übergehen; eben so verschiedenartig fallen die Kupferverbindungen aus. Die Analysen der gelben Bleiverbindung und der chromgrünen Kupferverbindung ergaben $C^4H^4Pb^2S^4$ resp. $C^4H^4Cu^2S^4$.

Aethylensulphür, $C^4H^4S^2$. Leitet man bei der

oben beschriebenen Darstellungsweise des Aethylenmercaptans nicht lange genug Schwefelwasserstoff ein, so wird die Ausbeute an jenem geringer, und wenn man auf das Aethylenbromid eine genau bereitete Lösung von Einfach-Schwefelkalium wirken lässt, so entsteht gar kein Aethylenmercaptan. Man erhält ein Gemenge eines festen Sulphids mit einem flüchtigen Körper, bei dessen Destillation ein starker, kressenartiger Geruch auftritt. Der flüchtige Körper ist Aethylensulphür. Es scheidet sich in Krystallen ab, löst sich in der Kälte in Alkohol und kann daraus durch Wasser in nadelförmigen krystallinischen Krusten abgeschieden werden. Es schmilzt bei 110°, erstarrt bei 105°. Metallsalze geben damit keine Niederschläge.

Aethylensulphid, $C^4H^4S^3$. Die verschiedenen festen Producte, welche bei der Darstellung des Aethylenmercaptans, so wie bei denen des Aethylensulphürs auftreten, stimmen nach der Behandlung mit Schwefelwasserstoff im Wesentlichen überein. Es ist ein sehr lockeres, in Wasser, Alkohol und Aether unlösliches, in Schwefelkohlenstoff schwer lösliches, weisses, amorphes Pulver, welches bei 165° schmilzt und bei 170° sich zersetzt.

Disulphäthylensäure. Dieselbe entsteht durch Behandlung des flüssigen Aethylenmercaptans mit Salpetersäure von 1,4 spec. Gew. Das Baryumsalz, $C^4H^4Ba^2S^4O^{12}$, erhielt Werner durch Behandeln der aus der salpetersauren Lösung abgeschiedenen rohen Krystallmasse mit kohlensaurem Baryt und vielem Wasser, Eindampfen des Filtrats und Umkrystallisiren. (*Ztschr. für Chem. u. Pharm. 1862. — Chem. Centrbl. 1863. 13.*) *B.*

Aethylenmonosulfhydrat.

So benennt L. Carius das dem Aethylenalkohol entsprechende Oxysulfhydrat von der Zusammensetzung $C^4H^4O^2, H^2S^2$, welches er durch Zersetzung des Aethylenoxychlorids mit überschüssigem Kaliumsulfhydrat erhielt. Diese Substanz ist eine farblose Flüssigkeit von der Consistenz des gewöhnlichen Aethylenalkohols, riecht eigenthümlich schwach nach Mercaptan, ist specifisch schwerer als Wasser und giebt mit den Salzen der schweren Metalle flockige Niederschläge, in denen 1 At. H durch Metall vertreten ist. Durch Salpetersäure wird sie leicht zu Isäthionsäure oxydirt.

War bei der Darstellung von Aethylenmonosufhydrat

die Hitze zu gross, so resultirt ein anderer Körper, der krystallisirbar ist und als Diäthylenmonosulfhydrat zu bezeichnen ist. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXIV. 257 — 265.*) *G.*

Diselenophosphorsäure-Aether

erhält man nach den Versuchen von Bogen und Carius, wenn man Alkohol auf Fünffach-Selenphosphor, der beim Zusammenschmelzen von P und Se^5 entsteht, in der Wärme einwirken lässt. Es entwickelt sich reichlich Selenwasserstoffgas, während sich etwas fein zertheiltes rothes Selen abscheidet. Durch Zusatz von Wasser wird der Aether ausgeschieden; er besteht aus einer dickflüssigen, gewöhnlich blassröthlichen Flüssigkeit von schwachem Geruch nach Selenwasserstoff und ist nach der Formel $\left.\begin{matrix} P\,Se^2 \\ (C^4H^5)^3 \end{matrix}\right\} \begin{matrix} O^4 \\ Se^2 \end{matrix} =$ $3\,C^4H^5O,\ P\,Se^4O$ zusammengesetzt. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXIV. 57—59.*) *G.*

Darstellung von Schwefeläthyl, Aethylmercaptan, Schwefelcyanäthyl und Aethylsulphocarbonat.

Zur Darstellung von Schwefeläthyl wendet Baudrimont Jodäthyl anstatt Chloräthyl an. Zur Gewinnung des Schwefeläthyls verwandelt man 100 Grm. kaustisches Kali, in Alkohol gelöst, in Schwefelkalium, KS. Dieser Lösung fügt man in einer Retorte mit kalt gehaltener Vorlage 50 Grm. Jodäthyl hinzu. Die Reaction ist sehr lebhaft und die Wärmeentwickelung stark genug, um einen Theil des gebildeten Schwefeläthyls zu verflüchtigen. Gewöhnlich muss die Reaction durch Eintauchen der Retorte in kaltes Wasser gemässigt werden. Das dabei entstehende Jodkalium sammelt sich am Boden des Gefässes als dicke Flüssigkeit. Ist die Mischung hinreichend abgekühlt, so setzt man abermals 50 Grm. Jodäthyl hinzu und wiederholt dies noch zwei Mal. Alsdann destillirt man im Wasserbade, bis die übergehende Flüssigkeit das Wasser nicht mehr trübt. Das Destillat wird mit einem 5—6fachen Volumen Wasser gewaschen. Nach hinlänglicher Ruhe sammelt sich das Schwefeläthyl an der Oberfläche der Flüssigkeit. Mittelst eines Scheidetrichters getrennt und durch Chlorcalcium getrocknet, erhält man auf diese Weise in kurzer Zeit ein sehr reines Schwefeläthyl.

Aethylmercaptan erhält man sehr leicht, wenn man statt der alkoholischen Lösung von Schwefelkalium die des Sulphhydrats KS, HS anwendet und im Uebrigen gerade wie oben angegeben verfährt.

Schwefelcyanäthyl wird gebildet, wenn man Jodäthyl in der Wärme auf eine alkoholische Lösung von Schwefelcyankalium, KC^2NS^2, einwirken lässt. Zur Trennung vom Wasser muss man zum Waschen eine concentrirte Lösung von Kochsalz anwenden. — Sättigt man eine wenig concentrirte alkoholische Lösung von Schwefelkalium mit Schwefelkohlenstoff und lässt dann in der Wärme Jodäthyl auf dasselbe einwirken, so erhält man das Aethylsulphocarbonat, $2\,C^4H^5S, C^2S^4$, welches man von der Flüssigkeit durch Hinzufügung von 5 — 6 mal so viel Wasser trennt. Der dichte Aether sammelt sich am Boden des Gefässes an. Man decantirt und rectificirt durch Destillation über Chlorcalcium. (*Bull. de la Soc. chim. de Paris. — Chem. Centrbl. 1863. 12.*) *B.*

Propylen und Amylen.

Eine synthetische Bildungsweise des Propylens beobachteten R. Rieth und F. Beilstein bei der Einwirkung von Doppelt-Chlorkohlenstoff auf Zinkäthyl. Es entsteht hier neben Propylen auch Aethylen, indem der Process nach folgender Gleichung verläuft:

$$C^2Cl^4 + 3\,(Zn\,C^4H^5) = C^6H^6 + C^4H^4 + 3\,ZnCl + C^4H^5Cl.$$

Ebenso gelang es, auf synthetischem Wege Amylen durch Erhitzen von Chloroform mit Zinkäthyl darzustellen. Die hierbei statt findende Hauptreaction lässt sich ausdrücken durch die Gleichung:

$$C^2HCl^3 + 3\,(Zn\,C^4H^5) = C^{10}H^{10} + 3\,ZnCl + C^4H^6.$$

Neben Amylen treten noch geringe Mengen von Aethylen und Propylen auf.

Anderthalb-Chlorkohlenstoff, C^4Cl^6, wird durch Zinkäthyl zu Einfach-Chlorkohlenstoff, C^4Cl^4, reducirt. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXIV. 242 — 248.*) *G.*

Bildung des Oenanthylalkohols.

Es gelang nach verschiedenen nicht glücklichen Versuchen endlich J. Bouis und H. Carlet, den Oenanthylalkohol aus dessen Aldehyd darzustellen.

Reines Oenanthol ($C^{14}H^{14}O^2$) wurde, in Eisessig

gelöst, mit Zink im Wasserbade unter einem gewissen Druck digerirt. Das mit Wasser gewaschene Product behandelte man mit 2fach-schwefligsaurem Natron und hierbei blieb eine ölige auf dem Wasser schwimmende Flüssigkeit ungelöst, welche bei 180° kochte und angenehmen Fruchtgeruch besass. Die Zusammensetzung derselben war die des essigsauren Oenanthyläthers, $C^{14}H^{15}O, C^4H^3O^3$, und dies bewies auch ihre Zersetzung durch Kali. Hierbei bildeten sich essigsaures Kali und Oenanthylalkohol. Die Eigenschaften desselben sind folgende:

Er ist eine farblose, in Wasser unlösliche Flüssigkeit von einem Siedepunct = 165° ca. und dem Caprylalkohol ähnlich im Geruch. Seine Zusammensetzung $C^{14}H^{16}O^2$ bewährt sich durch die seiner Derivate.

In concentrirter Schwefelsäure löst er sich unter leichter Färbung. Die Lösung wird durch Wasser nicht gefällt und giebt mit Basen Salze.

Destillirt man den Oenanthylalkohol mit geschmolzenem Chlorzink, so erhält man eine leichte, in Wasser unlösliche Flüssigkeit, die unter 100° siedet, aus $C^{14}H^{14}$, also Oenanthylen ist.

Die vorstehenden Versuche sind ein weiterer Beleg für die neuerdings mehrfach angewandte Methode der directen Einführung von Wasserstoff in organische Verbindungen. (*Compt. rend. 55. — Journ. für prakt. Chem. B. 88. 3.*) *B.*

Abkömmlinge des Phenyls.

Dinitrophenyl $\left.\begin{matrix}C^{12}H^4(NO^4)\\C^{12}H^4(NO^4)\end{matrix}\right\}$ erhielt R. Fittig bei der Behandlung des Phenyls mit rother rauchender Salpetersäure in langen feinen, vollständig farblosen Nadeln, welche bei 213° schmelzen und sich in Wasser gar nicht, in kochendem Alkohol schwer lösen.

Uebergiesst man diesen Körper mit Weingeist und Schwefelammonium, und leitet so lange Schwefelwasserstoff hinzu, bis vollständige Lösung eingetreten ist, so werden zwei neue basische Körper gebildet, das Amidonitrophenyl und das Diamidophenyl. Ersteres ist nach der Formel $\left.\begin{matrix}C^{12}H^4(H^2N)\\C^{12}H^4(NO^4)\end{matrix}\right\}$ zusammengesetzt, besteht aus kleinen, lebhaft roth gefärbten nadelförmigen Krystallen und besitzt nur sehr schwache basische Eigen-

schaften, letzteres zeigt die Zusammensetzung $\left\{\begin{matrix}C^{12}H^{4}(H^{2}N)\\C^{12}H^{4}(H^{2}N)\end{matrix}\right\}$ und gleicht in allen seinen Eigenschaften vollkommen dem von Zinin entdeckten Benzidin.

Als Nebenproducte treten bei der Darstellung von Dinitrophenyl noch Nitrobenzol und eine krystallisirbare, dem Dinitrophenyl isomere Verbindung, das Isodinitrophenyl auf, welches sich durch eine viel leichtere Löslichkeit in Weingeist und durch einen um mehr als 100 Grad niedrigeren Schmelzpunct auszeichnet und ebenfalls zwei noch nicht näher untersuchte Basen liefert. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXIV. 275 – 289.*) *G.*

Abkömmlinge der Phenylsäure.

Durch Einleiten von Chlorgas in Phenylsäure und darauf folgende Behandlung des entstandenen chlorhaltigen Products mit starker Salpetersäure erhielt P. Griess eine neue Verbindung, die er Dinitrochlorphenylsäure, $HO, C^{12}H^{2}Cl(NO^{4})^{2}O$, nennt. Sie krystallisirt in schönen gelben Blättchen und ist in heissem Wasser nur wenig, leichter in Alkohol und Aether löslich. Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure nehmen beim Erwärmen grosse Mengen davon auf, die sich beim Erkalten der Flüssigkeit unverändert wieder abscheiden. Die Säure ist sublimirbar, reizt in Pulver- oder Dampfform eingeathmet heftig zum Husten und Niesen, hat einen der Trinitrophenylsäure ähnlichen, intensiv bitteren Geschmack, färbt wie diese die Haut gelb und schmilzt bei 103° C. Ihre Salze zeichnen sich durch grosse Schönheit der Krystalle aus, sind sämmtlich schwerlöslich in Wasser und setzen sich aus heisser wässeriger Lösung beim Erkalten leicht in röthlichen oder gelben Krystallen ab. Sie verpuffen beim Erhitzen auf dem Platinblech.

Ein anderes Derivat der Phenylsäure stellte P. Griess dar, indem er Dinitrochlorphenylsäure mit wässerigem Schwefelammonium digerirte. Es ist dies die Amidonitrochlorphenylsäure, $HO, C^{12}H^{2}Cl(NO^{4}, H^{2}N)O$. Sie besteht aus messinggelben, seideglänzenden, haarfeinen Krystallnadeln, hat einen süsslichen, hintennach bitteren Geschmack, ist selbst in heissem Wasser nur schwer löslich, löst sich aber sehr leicht in Alkohol und Aether, schmilzt bei ungefähr 160° C. und ist unter theilweiser Zersetzung sublimirbar. Sie verliert bei 100° C. 1 At. gebundenes Wasser und färbt sich dabei scharlachroth. Die Ver-

bindungen mit den Alkalien und alkalischen Erden sind in Wasser sehr leicht löslich, die mit den schweren Metallen unlöslich; sie sind meist gelb oder braunroth gefärbt und verpuffen beim Erhitzen auf dem Platinblech. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXIII. (286—295.)* *G.*

Benzylschweflige Säure.

Diese von W. Kalle entdeckte Säure entsteht durch einen Reductionsprocess aus dem Chlorid der Benzylschwefelsäure mittelst Zinkäthyl. Sie ist nach der Formel $(C^{12}H^5)\,(S^2O^2)O$ zusammengesetzt, ist also als schweflige Säure, $(S^2O^2)O^2$, zu betrachten, welche eins der beiden extraradicalen Sauerstoffatome durch ein Atom Benzyl substituirt enthält. Die benzylschweflige Säure ist krystallisirbar, reagirt und schmeckt stark sauer, ist geruchlos, zersetzt sich beim Erhitzen über 100^0, wird beim Liegen an der Luft feucht, indem sie sich zu Benzylschwefelsäure oxydirt, und bildet mit den Metallen neutrale Salze, die durchweg in Wasser, zum Theil auch in Alkohol löslich sind. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIX. 153—165.*) *G.*

Benzyl-Aethyl-Aceton.

Das von Kalle dargestellte Benzyl-Aethyl-Aceton ist ein farbloses, das Licht stark brechendes, sehr angenehm und fast genau wie Benzöeäther riechendes Liquidum von constantem Siedepunct 210^0 C. und ist nach der Gleichung entstanden:

$$\underbrace{(C^{12}H^5)\,(C^2O^2)Cl}_{\text{Chlorbenzoyl}} + \underbrace{(C^4H^5)\,Zn}_{\text{Aethylzink}} = \underbrace{(C^{12}H^5, C^4H^5, C^2O^2)}_{\text{Benzyl-Aethyl-Aceton}} + ZnCl$$

(*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIX. 165—168.*) *G.*

Benzylmercaptan und Zweifach-Schwefelbenzyl.

Das Benzylmercaptan, $(C^{12}H^5)S + HS$, erhielt C. Vogt aus Benzylsulfonchlorid beim Zusammenbringen mit Zink und verdünnter Schwefelsäure. Es ist ein farbloses, leicht bewegliches, stark lichtbrechendes öliges Liquidum von sehr intensivem widerlichen Geruch, siedet bei nahezu 165^0 C. und verursacht auf die Haut gebracht bald einen brennenden Schmerz. Mit den bekannten Mercaptanen theilt es die Eigenschaft, sehr leicht das eine in Form von Schwefelwasserstoff darin vorhandene Wasserstoffatom gegen Metalle auszutauschen. Dargestellt wurden das

Benzylsulfid-Natrium NaS, $(C^{12}H^5)S$, Benzylsulfid Quecksilber, $(C^{12}H^5)S$, HgS und mehrere andere Verbindungen.

Durch Salpetersäure wird dem Benzylsulfhydrat der Wasserstoff entzogen und es wird Zweifach-Schwefelbenzyl, $(C^{12}H^5)S^2$, gebildet, ein aus Alkohol in weissen Nadeln krystallisirbarer Körper, schwach und nicht unangenehm riechend und bei 60°C. zu einem etwas gelblich gefärbten Oel schmelzend. Es lässt sich unzersetzt destilliren und durch unmittelbare Zuführung von Wasserstoff wieder in Benzylmercaptan umwandeln. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIX. 142—153.*) *G.*

Künstliche Darstellung von Bittermandelöl.

Wenn man nach Kolbe festes Natriumamalgam mit einer gesättigten Lösung von Benzoësäure zusammenbringt und dafür sorgt, dass die Flüssigkeit durch Salzsäure immer etwas sauer erhalten wird, so verwandelt sich die Benzoësäure zum Theil in Bittermandelöl. Bei dem billigen Preise der aus Harn dargestellten Benzoësäure und des Natriums könnte vielleicht die Parfümerie aus dieser Entdeckung Nutzen ziehen. (*Wagner's Jahresb. der chem. Technologie.*) *Bkb.*

Einwirkung des trockenen Chlorwasserstoffs auf Hydrobenzamid bei erhöhter Temperatur.

G. Kühn sättigte Hydrobenzamid mit trockenem Chlorwasserstoff und erhitzte dann die Masse allmälig bis zu einer Temperatur von 230°. Das von 160° an übergehende Destillat bestand aus einem Oel, welches bei der Rectification zwischen 179 und 181° siedete und sich als ein Gemisch von Benzonitril und Chlorbenzyl erwies. Der rothbraune Retortenrückstand enthielt Lophin ($C^{42}H^{16}N^2$), Amarin ($C^{42}H^{18}N^2$), eine Basis von der Zusammensetzung $C^{42}H^{20}N^2$ mit dem Schmelzpuncte 100°, eine Basis von derselben Zusammensetzung wie die vorige, aber mit dem Schmelzpuncte 190° und eine schon von Ekmann aufgefundene Basis von der Formel $C^{28}H^{12}N^2$. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXII. 308—358.*) *G.*

Verwandlungen des Benzoësäureanhydrids durch Chlorwasserstoff und Schwefelwasserstoff.

Setzt man Benzoësäureanhydrid beim Erwärmen einem Strome trockenen Salzsäuregases aus, so erhält man nach L. Mosling Benzoësäure und Benzoylchlorid.

Behandelt man das Anhydrid im Chlorzinkbade auf 130° erwärmt, mit trockenem Schwefelwasserstoffgase und kocht den Rückstand mit Alkohol aus, so gewinnt man beim Erkalten der Lösung farblose Krystalle, die das Benzylhypersulfid ($C^{14}H^5O^2S^2$, $C^{14}H^5O^2S^2$) darstellen. Dieser Körper löst sich am leichtesten in Schwefelkohlenstoff, schmilzt bei 123° und zersetzt sich durch alkoholisches Kali in benzoësaures Kali und Mehrfach-Schwefelkalium. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXVIII. 303 – 306.*) *G.*

Abkömmlinge der Benzoësäure und Hippursäure.

Die Chlorsubstitute der Hippursäure entstehen nach R. Otto bei der Einwirkung von Salzsäure und chlorsaurem Kali auf Hippursäure. Der Chlorgehalt der Substutionsproducte hängt theils von der Menge des angewandten chlorsauren Kalis, theils von dem Grade der Erwärmung während der Operation ab; mehr als 2 At H lassen sich aber nicht durch Chlor ersetzen, indem entweder die Monochlorhippursäure = $C^{18}H^8ClNO^6$, oder die Bichlorhippursäure = $C^{18}H^7Cl^2NO^6$ gebildet werden.

Wird die gechlorte Hippursäure längere Zeit mit concentrirter Salzsäure gekocht, so zerfällt sie in Glycocoll und die Chlorsubstitute der Benzoësäure. Es wurden auf diese Weise die Monochlor- und die Dichlorbenzoësäure erhalten. Die Monochlorbenzoësäure, $C^{14}H^5ClO^4$, krystallisirt in schneeweissen deutlichen Nadeln und unterscheidet sich schon hierdurch von der von Limpricht und v. Uslar durch Zersetzung des Sulfobenzoylchlorids dargestellten auf das Bestimmteste. Sie besitzt aber auch noch andere physikalische und chemische Eigenschaften, die sie als eine von der eigentlichen Chlorbenzoësäure verschiedene besondere isomere Modification erkennen lassen. Beim Kochen ihrer Lösung mit Natriumamalgam giebt sie ausserdem eine Benzoësäure, welche sich von der gewöhnlichen, aus dem Benzoëharze oder der Hippursäure gewonnenen wesentlich unterscheidet und in ihren Eigenschaften mit der von Kolbe und Laute-

mann aus der Salicylsäure oder der später von Peter Griess durch Einwirkung von salpetriger Säure auf eine kochende alkoholische Lösung von Benzalanin erhaltenen Säure übereinstimmt.

Führt man die gewöhnliche Benzoësäure durch Behandlung mit Salzsäure und chorsaurem Kali in Chlorbenzoësäure über und regenerirt aus dieser wieder durch umgekehrte Substitution mittelst Natriumamalgams die Benzoësäure, so zeigt sie sich von der ursprünglichen bedeutend verschieden und besitzt dieselben Eigenschaften wie die aus der gechlorten Hippursäure gewonnene. Es gelingt also, durch diese Reactionen (Ueberführung in die Chlorverbindung und Reduction derselben zu chlorfreier) die eine Modification der Benzoësäure in die andere umzuwandeln. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXII. 129—167.*) *G.*

Sulfochlorbenzoësäure.

Die Sulfochlorbenzoësäure, $C^{14}H^5ClS^2O^{10}$, von R. Otto dargestellt, wird erhalten, wenn man Chlorbenzoësäure mit Schwefelsäureanhydrid behandelt, bis sie in eine bräunliche dickflüssige Masse umgewandelt ist, dann etwas gewöhnliche Schwefelsäure hinzufügt und mit Wasser verdünnt. Nach 24stündigem Stehen ist die unzersetzte Chlorbenzoësäure abgeschieden, man sättigt darauf mit kohlensaurem Bleioxyd, dampft das Filtrat ab und zersetzt das aus dem Filtrate anschiessende neutrale sulfochlorbenzoësaure Bleioxyd mit Schwefelwasserstoff. Die Säure krystallisirt in langen weissen Nadeln, löst sich leicht in Alkohol, Aether und Wasser und bildet mit Metalloxyden basische und saure Salze.

Durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf die Sulfochlorbenzoësäure wird das Bichlorbenzoylchlorür gebildet, ein gelbes, dickliches, aromatisches Oel, welches durch Kali zersetzt, auf Zusatz von Salzsäure die Bichlorbenzoësäure liefert. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXIII. 216—228.*) *G.*

IV. Literatur und Kritik.

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Frei bearbeitet von Dr. F. Stohmann. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Braunschweig, Verlag von C. A. Schwetschke u. Sohn (M. Bruhn). 1863.

Die vor zehn Jahren erschienene erste Auflage dieses chemisch-technischen Werkes hat sich mit Recht einer sehr günstigen Aufnahme zu erfreuen gehabt, weshalb schon jetzt eine neue Auflage erscheinen kann. Schon bei der ersten Auflage hatte Dr. Stohmann erkannt, dass eine blosse Uebertragung des englischen Werkes ins Deutsche, ferner, dass für unsere deutschen Verhältnisse und Anforderungen eine freie Bearbeitung des englischen Werkes zweckmässiger sein werde, welche Abänderung denn auch für den grösseren Theil der ersten Auflage eintrat.

Von der zweiten Auflage liegen bereits 6 Hefte vor uns. Das Vorwort sagt, dass folgende Artikel in dem Werke Bearbeitung finden werden:

Aether und Aetherarten, Alaun, Alkohol, Aluminium und seine Verbindungen, Ammoniak, Antimon, Arsen, Asphalt, Baryt, Beinschwarz, Bier, Blei, Bleichen, Borsäure und Borax, Brenn- oder Heizstoffe, Brom, Brod, Butter, Chinin, Chlor, Chlorkalk, Chloroform, Citronensäure, Cyan und dessen Verbindungen, Dextrin, Dinte, Dünger, Eisen, Emaille, Essigsäure, Farben, Fette und Oele, Firniss, Galvanoplastik, Gas, Gelatine, Gerberei, Glas, Glycerin, Gold, Gummi, Guttapercha, Harze, Heizstoffe, Jod, Käse, Kalium und seine Salze, Kalk (Mörtel, Cement), Kautschuk, Kerzen, Kitt, Knochenkohle, Kobalt, Kochsalz, Kupfer, Leuchtstoffe, Magnesia, Mangan, Natrium und seine Salze, Nickel, Obstwein, Opium, Oxalsäure, Papier, Parfümerie, Phosphor, Photographie, Platin, Pottasche, Quecksilber, Salpetersäure, Salzsäure, Schiessbaumwolle, Schwefel, Schwefelsäure, Seife, Silber, Soda, Stärke, Strontian, Theer, Thonwaarenfabrikation, Ultramarin, Wasser, Wein, Weinsäure, Wismuth, Zink, Zinn, Zucker.

In den vorliegenden sechs Heften sind die Artikel Aether auf 40 Seiten mit 7 Abbildungen der Geräthschaften, Alaun auf 46 Seiten mit 15 Bildern, Alkohol auf 126 Seiten mit 68 Figuren abgehandelt.

In der ersten Auflage begann das erste Heft mit einer Abhandlung über Acetylsäure (Essigsäure), diese ist in der zweiten unter dem passenderen Namen Essigsäure abgehandelt.

Das erste Heft der zweiten Auflage beginnt mit Aether und die Abhandlung bespricht erst die Formeln der Aetherverbindungen und ihre Entstehung, bringt sodann eine kurze geschichtliche

Notiz, dann die Darstellung, welche durch sehr saubere Abbildungen erläutert wird. Darauf ist von den Eigenschaften die Rede, dann von der Zusammensetzung und Constitution. Es folgt die Betrachtung der Aetherschwefelsäure, dann des Chloräthyls, des Jodäthyls, des Salpetrigsäureäthers, des Essigäthers, Buttersäureäthers. Die Buttersäure soll nach Bensch aus 3 Pfd. Rohrzucker mit $^1/_2$ Unze Weinsäure und 13 Pfd. heissem Wasser angesetzt, nach einigen Tagen 2 Unzen fauler Käse, den man mit 4 Pfd. saurer Milch, welche von der Sahne getrennt ist, und $1^1/_2$ Pfd. feingepulverter Kreide anrührt. Man stellt das Gemenge bei 30 bis 35^0, unter öfterem Umrühren und Ersetzen des verdunstenden Wassers, 5—6 Wochen hin, zersetzt mittelst 4 Pfd. krystall. Soda, filtrirt, dampft auf 5 Pfd. ab und fügt $2^3/_4$ Pfd. Schwefelsäure zu. Die abgesonderte Buttersäure wird mit kohlensaurem Natron neutralisirt, die Lösung mit Schwefelsäure zersetzt und destillirt. Man erhält etwa 30 Proc. des angewendeten Zuckers an Buttersäure. Zur Darstellung des Aethers behandelt man 2 Th. Buttersäure mit 2 Th. Alkohol und 1 Th. Schwefelsäure.

Wenn man statt des Zuckers Stärkekleister oder zerstampfte gekochte Kartoffeln und statt des Käse faulendes Fleisch anwendet, kann man die Gährung schon in 5—6 Tagen vollenden. Der Pelargonsäureäther, Benzoësäureäther, Essigsäureamyläther, Valeriansäureamyläther bilden den Schluss der Abhandlung.

Alaun. Bei Vergleichung mit der ersten Auflage bemerkt man, dass eine wesentliche Umarbeitung und Erweiterung der Abhandlung statt gefunden hat. Der Abbildungen sind 3 weniger, als in der ersten Ausgabe. Der Bearbeiter ist D. Kerl.

Alkohol. Dieser Artikel hat ebenfalls eine theilweise Umarbeitung erfahren. Er ist in der 6ten Lieferung noch nicht beendet. So weit er vorliegt, geht daraus eine durchaus gediegene praktische Bearbeitung hervor.

Sonach berechtigt dieser Anfang zu der Hoffnung, dass das höchst brauchbare nützliche Werk in seiner neuen Auflage durch Aufnahme aller neuen Erfahrungen und Beobachtungen in seinem Werthe noch gesteigert erscheint und die weiteste Verbreitung verdient. Ueber die folgenden Hefte werden wir später berichten.

Die Ausstattung an Druck, Papier und Abbildungen ist eine ausgezeichnete. Dr. Bley.

Lehrbuch der Pharmakognosie. Ein pharmakognostischer Commentar zu sämmtlichen deutschen Pharmakopöen von Dr. J. W. Albert Wigand, Professor der Botanik, Director des botanischen Gartens und der pharmakognostischen Sammlung der Universität Marburg. Mit 141 Holzschnitten. Berlin 1863. Verlag von August Hirschwald.

Der Verf. sagt in dem Vorworte, dass die kurze Fassung, in welcher in seinem Buche die Pharmakognosie dargeboten werde, zum Theil in der Auswahl beruhe, welche man für die Aufnahme in die gegenwärtigen Pharmakopöen getroffen habe, welche selbst noch viel enger hätte ausfallen können, wenn es nicht an einer bestimmten Grenzlinie fehle; ferner auch darin, dass er bei der Behandlung des Materials mit Vermeidung alles Historischen, Kritischen und Literarischen, sich auf die einfache Anführung der

naturhistorischen Abstammung und des geographischen Vorkommens, ferner auf die Aufnahme nur der Sorten beschränkt habe, welche factisch in unserem Handel vorkommen, und dass er in der Mittheilung des chemischen Theiles sich kurz gefasst habe. Er habe das für die Pharmaceuten unbedingt Nothwendige geben wollen.

In der Einleitung wird ein kurzer Inbegriff über die Droguenkunde aufgestellt, der praktische Zweck erörtert. Als Hülfsmittel zum weiteren Studium sind angeführt die Werke von Wiggers, Berg, Schleiden und Henkel. Abbildungen von Göbel und Kunze, Heyne, Klotzsch, Nees von Esenbeck.

Erste Abtheilung. Pharmakognosie des Pflanzenreichs.

I. Allgemeines. — A. Structur der Vegetabilien im Allgemeinen. Eine sehr kurze, bündige Erklärung. Es wird dabei hervorgehoben, dass die Structurverhältnisse für die Pharmakognosie ein zweifaches Interesse hätten; einmal lasse sich bei den verschiedenen Pflanzen sowohl an der Form der einzelnen Zellen, als in der Construction der Gewebe eine so bestimmt ausgeprägte, für jede Pflanzenspecies charakteristische Verschiedenheit erkennen, dass man durch Untersuchung derselben in den Stand gesetzt werde, die einzelnen Species selbst an kleinen Fragmenten, also in solchen Fällen, wo die äussere Gestalt im Stiche lässt, zu unterscheiden und zu erkennen. Sodann sei die Berücksichtigung des innern Baues unentbehrlich, um die sowohl in theoretischer als praktischer Beziehung so wichtige Anordnung und Vertheilungsweise der chemischen Bestandtheile in den vegetabilischen Droguen zu verstehen.

B. Uebersicht der in der Pflanze enthaltenen chemischen Verbindungen mit besonderer Rücksicht auf deren Entwickelung und Vertheilungsweise.

Diese Uebersicht ist eine sehr gut und praktisch zusammengestellte, wie wir sie noch in keinem pharmakognostischen Werke so zweckmässig bearbeitet gefunden haben.

II. Lagerpflanzen. — Hier finden sich: Secale cornutum, Boletus Laricis, Agaricus suaveolens, Boletus igniarius, Lichen islandicus, L. parietinus, L. pulmonarius, Caragheen, Helmintochorton.

III. Wurzeln. Sie werden getheilt in ächte Wurzeln, Wurzelstöcke, Knollen, Zwiebeln, und die Merkmale kurz angeführt. Die Uebersicht der ächten Wurzeln ist im Petitdruck zusammengedrängt.

1. Abtheilung. Dikotyledonische Wurzeln. Bei den Merkmalen finden sich stets Beispiele. A. Holzkörper deutlich strahlig. B. Holzkörper nicht oder undeutlich strahlig.

2. Abtheilung. Monokotyledonische Wurzeln.

Rad. liquirit. Beigedruckt sind die Querschnitte von Ausläufern und von einer ächten Wurzel. *Rad. Ononidis* mit 3 Fig. von Durchschnittszeichnungen. *Rad. Astragali.* *Rad. Althaeae* mit 2 Zeichnungen. *Bryoniae* mit 1 Zeichnung. *Rad. Armoraciae* mit 4 Figuren. *Rad. Senegae* mit 1 Zeichnung. Und so finden sich bei den meisten Wurzeln eine oder mehrere Durchschnittsfiguren, die, wie z. B. die bei *Rad. Ipecacuanha*, unter der Loupe betrachtet die Sorgfalt der Zeichnung erkennen lassen.

Bei *Rad. Gentianae* wird angeführt, dass das Pulver mit *Lign. Guajaci* verfälscht vorkomme und mit gelbem Ocher? Gewiss ein seltener Fall.

Rad. Jalapae soll als Pulver ebenfalls mit *Lign. Guajaci* vermischt vorkommen. *Rad. Turpethi* fast obsolet.

IV. Wurzelstöcke. A. Dikotyledonische. 1. Langgegliedert. Aufgeführt sind: R. Rubiae, R. Aristolochiae tenuis, R. Asari, R. Liquiritiae, R. Armoraciae. — 2. Kurzgegliedert: R. Arnicae, R. Imperatoriae, R. Hellebori nigr., R. Caryophyllatae, R. Tormentillae. — B. Monokotyledonische Wurzelstöcke. 1. Langgegliedert: R. Graminis, R. Caricis. — 2. Kurzgegliedert: R. Zingiberis, R. Zedoariae, R. Curcumae, R. Galangae, R. Calami, R. Iridis, R. Chinae. — C. Kryptogamische Wurzelstöcke: R. Filicis, Polypodii, u. a. m.

V. Knollen und Zwiebeln. Tubera Ari, Colchici, Salep, Bulbus Allii, Scillae, Victorialis rotundae.

VI. Stengel. Stipites Dulcamarae, Visci.

VII. Hölzer. Ligna. Bei *Lign. Quassiae* finden sich beide Sorten: *surinamense* und *jamaicense*; die mikroskopischen Objecte lassen die Verschiedenheit erkennen.

VIII. Rinden. Es wird, wie bei den vorhergehenden Abtheilungen, ebenfalls eine Uebersicht der im Buche aufgeführten Arten vorausgeschickt, wobei der Gattungscharakter geschildert ist. Bei der Vergleichung der mikroskopischen Objecte von *Canella alba* und *Drymis Winteri* ist eine starke Aehnlichkeit nicht zu verkennen.

Bei *Cortex Chinae* finden sich 9 mikroskopische Abbildungen.

A. Gelbe Rinden. Betrachtet werden: a) C. regia s. Calisaya, b) C. flava s. Carthagena, c) C. de Cusco, d) C. rubiginosa.

B. Braune Rinden. a) C. de Huanuco s. de Lima, b) C. de Loxa, c) C. de Jaën, d) C. de Huamalies.

C. Rothe Rinden von Cinchona nitida.

C. Cinnamomi. Zwischen den Rinden von Cinnam. ceylonic. Nees, C. ceylon. var. Cassia und C. aromatic. N. v. E. zeigt sich in den mikroskopischen Objecten ein sehr merklicher Unterschied.

IX. Knospen. Turiones Pini und Gemmae Populi.

X. Kräuter und Blätter. Folia Sennae. Beschrieben sind: Cassia lenitiva, C. obovata, als Senna alexandrina, Senna tripolitan., Senna indica von Cassia medicinalis Bisch. oder C. acutifolia Delile, davon kommen auch de Tinnevelly — Senna de Mecca, C. medicinalis Bisch.

XI. Blüthen. XII. Früchte, mit vielen mikroskopischen Objectbildern. XIII. Semina. XIV. Pflanzenauswüchse. XV. Mehlartige Stoffe. XVI. Zuckerartige Stoffe. XVII. Gummiarten. XVIII. Gummiharze. XIX. Harze. XX. Balsame. XXI. Aetherische Oele. Bei Essentia Cajeputi ist des Kupfergehalts nicht gedacht. XXII. Fette Oele. XXIII. Farbstoffe. Indigo, Lackmus, Orlean.

XXIV. Eingedickte Säfte verschiedener Art. Vom Opium sind Smyrna-Opium, Constantinopel-Opium, ägyptisches oder thebaisches, persisches, ostindisches, mit den Sorten Patna- und Malwa-Opium erwähnt.

Anhang zur Pharmakognosie des Pflanzenreiches. Hier sind: Fungus Chirurgorum, Rad. Dictamni, Rhizoma Junci, Cort. Geoffroyae, Folia Rubi fruticos., Fol. Persicae, Herb. Betonicae, Verbenae, Vincae pervincae, Asteris montani, Scabiosae, Cannabis indicae, H. Equiseti, Folia Scolopendrii, Flor. Pruni Padi, Flor. Cyani, Fr. et Sem. Cynosbati, Nuclei Cerasorum, Baccae Phytolaccae, Putam. Nuc. Juglandis, Piper longum zu finden.

Zweite Abtheilung. Pharmakognosie des Thierreiches.
I. Ganze Thiere. Cantharides, Coccinellae, Formicae, Coccionella, Millepedes, Hirudo, Helix pomatia, Limaces.
II. Eier. Hühnereier.
III. Häutige und faserige Körper. Caro vitulina, Stomachus vitulinus, Ichthyocolla, Spongia marina.
IV. Kalkartige Körper. Cornu Cervi, Lapis Cancrorum, Os Sepiae, Conchae, Corallinum rubrum.
V. Fettartige Stoffe. VI. Zuckerartige Stoffe.
VII. Secretionen. Lac, Fel Tauri, Moschus, Castoreum, Ambra.
Dritte Abtheilung. Pharmakognosie des Mineralreiches. Graphit, Steinsalz, Whiterit, Schwerspath, Kalkspath, Marmor, Kreide, Gyps, Bolus, Bimsstein, Mangan, Auripigment, Galmei, Blutstein.
Ein lateinisches und ein deutsches Register schliessen das Werk.
Es ist dieses eines der bündigsten und zweckmässigsten Lehrbücher der Pharmakognosie, welches bei wohlerwogener gedrängter Kürze alles Nöthige enthält. Es verdient die vollste Empfehlung und weiteste Verbreitung. Die Ausstattung ist gut, namentlich die Figuren sehr genau. Dr. L. F. Bley.

Ueber die bei Errichtung von Phosphorwaarenfabriken zu stellenden sanitätspolizeilichen Anforderungen, vom Medicinalrath Dr. Günther in Zwickau.

Die auch im Königreich Sachsen verbreiteten Phosphorzündwaaren-Fabriken hatten Veranlassung gegeben, bei öfters vorkommenden gefährlichen Erkrankungen der Arbeiter im Regierungsbezirke Zwickau, wo eine Anzahl solcher Fabriken sich finden, medicinische Gutachten einzufordern, und namentlich war der Dr. Günther, Appellationsgerichtsarzt und Regierungs-Medicinalrath, mit einer amtlichen Untersuchung beauftragt. In Folge derselben wurden Maassregeln ergriffen, in den gedachten Fabriken den Packraum von dem Einlegesaal zu trennen und die Communication zwischen Trockenraum und den übrigen Arbeitsräumen abzustellen, oder wo dieses unmöglich, möglichste Lüftung des Trockenraumes vor dem Betreten und vor dem Oeffnen der Thüren, allvierwöchentliche Exploration sämmtlicher Arbeiter, auf Grund welcher diejenigen derselben, bei welchen Krankheitserscheinungen bemerkbar geworden, welche den Beginn der Phosphornekrose fürchten lassen, sofort bis zu ihrer Genesung aus der Fabrik zu entfernen sind. Folgende Regeln sind anzuordnen:

1) Es sollen die Fabrikgebäude eine möglichst freie Stellung gegen andere bewohnte Gebäude erhalten.

2) Die Arbeitsräume zu ebener Erde angelegt werden, eine Höhe von mindestens 15 Fuss haben, geräumig und gewölbt sein, und dürfen nicht mit den Wohnzimmern noch anderen Geschäftsräumen in unmittelbarer Verbindung stehen.

3) Die betreffenden Arbeiten, mit Ausschluss des Schneidens der Hölzer, müssen wenigstens auf zwei grössere und einen kleineren Raum vertheilt werden. In dem einen grösseren Raume werden die Hölzer in die Pressen (Rahmen) gelegt; in dem kleinen, ganz aus Steinen erbauten Raume ist der hintere Theil zur Trokkenkammer einzurichten; in dem vorderen, durch eine Scheide-

wand völlig abzutrennenden Theile können die Schwefelpfanne und Tunkplatte aufgestellt werden. In dem zweiten grösseren Raume werden die Hölzer aus den Pressen genommen und eingepackt.

4) Die Verdampfung des Phosphors in Räumen, in denen sich Arbeiter aufhalten, muss möglichst vermieden werden; für schnellen und guten Luftwechsel muss unter allen Umständen gesorgt werden.

5) Der Schornstein muss mindestens 30 Fuss hoch sein, die benachbarten Dächer aber mindestens um 5 Fuss überragen.

6) Zur Bereitung der Phosphorzündhölzermasse soll nur Schleim aus arabischem Gummi oder Traganth genommen werden; Leim deshalb nicht, weil bei seiner Anwendung im erwärmten Zustande die Gefahr der Verdunstung des Phosphors wächst.

7) Die Bereitung und das Zusammenrühren der Zündmasse muss in einem besonderen, ebenfalls mit hinlänglichem Luftzuge versehenen Raume oder im Freien vorgenommen werden.

8) Die Arbeiter müssen in der Fabrik einen besonderen Anzug haben, den sie beim Nachhausegehen ablegen und zurücklassen. Vor dem Weggehen müssen die Arbeiter sorgfältig Gesicht und Hände waschen und den Mund mit kaltem Wasser ausspülen.

9) In der Fabrik mit den Werkkleidern dürfen die Arbeiter nichts geniessen.

10) Die Arbeitsräume müssen nach dem Weggehen der Arbeiter sorgfältig gereinigt und der Abfall sofort in einem gut ziehenden Schornsteine verbrannt werden. Die Abfälle in eine Grube zu werfen wird nicht gestattet.

11) Die Vorräthe sind im Keller in abgetrennten, sicher verschlossenen Räumen aufzubewahren.

12) Eine Betriebsordnung, welche alle Vorsichtsmaassregeln enthält, muss den Arbeitern bekannt gemacht und zu ihrer Kenntnissnahme aufgehängt werden.

13) Einem Arzte ist die Controle der Vorsichtsmaassregeln und der Untersuchung der Arbeiter zu übertragen.

14) Ein Buch über Aufnahme, Wechsel, Verbleiben der Arbeiter ist genau zu führen.

Die in diesem Schriftchen enthaltenen Anordnungen sind durchaus sachgemäss, nützlich und lassen sich überall bei richtiger Würdigung der Wichtigkeit ausführen. Dr. L. F. Bley.

Vergleichende Uebersicht zwischen der sechsten und siebenten Ausgabe der Preussischen Pharmakopöe. Zum Gebrauche für Aerzte, Apotheker und Droguisten von B. Hirsch, Apotheker in Grüneberg. Berlin 1863. Verlag der Königl. Geheimen Ober-Hofbuchdruckerei (R. Decker).

Jedenfalls war die Ausarbeitung einer solchen vergleichenden Uebersicht nützlich und zweckmässig. Die Uebersicht ist mit Sachkenntniss und Fleiss ausgeführt worden und verdient alle Anerkennung und Empfehlung. Mein Vorsatz, die Anzeige früher und ausführlicher eingehend auszuarbeiten, ward leider durch eine so grosse Menge anderer Geschäfte vereitelt, dass jetzt, wo das Werk schon allgemeine Verbreitung gewonnen hat, eine nähere Erörterung eine nutzlose Arbeit sein würde, mit welcher ich meine Zeit

nicht zersplittern darf. Der Verfasser verdient für seine Arbeit Dank, den ich ihm meinerseits hierdurch gern ausspreche.

Dr. L. F. Bley.

Anatomischer Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde in Illustrationen auf 50 in Kreidemanier lithographirten Tafeln nebst erläuterndem Texte von Dr. Otto Berg, Professor an der Universität zu Berlin. 1ste Lieferung, Taf. I—VI, Text pag. 1—12, und 2te Lieferung, Taf. VII—XII, Text pag. 13—24. Berlin 1863, Verlag von Rudolph Gärtner (Amelang'sche Buchhandlung).

Anknüpfend an unser in diesen Blättern gegebenes Referat über Berg's pharmaceutische Waarenkunde, können wir in dem Erscheinen des oben genannten Atlas unser Urtheil nur bestätigt sehen, dass vorzugsweise durch die Verdienste dieses Autors die Pharmakognosie aus dem Zustande der reinen Empirie zu einer rationellen Wissenschaft erhoben und dadurch der praktischen Pharmacie ein unendlich grosser Nutzen geleistet worden ist. — Seit zehn Jahren sind die Fortschritte in dieser Wissenschaft so rapid gewesen, dass colorirte Abbildungen von Droguen heut beinahe völlig werthlos erscheinen, weil sie nur die äussere Beschaffenheit und zwar nur eines Exemplars wiedergeben. Oudemans hat die Bahn gebrochen und in seinem vortrefflichen Commentar zur niederländischen Pharmakopöe ganz ausgezeichnete Abbildungen geliefert. Sie reichen leider zur vollständigen Uebersicht der Structur nicht aus. Schleiden giebt in seinem Handbuch der botanischen Pharmakognosie sehr schöne und correcte Holzschnitte einiger wenigen Droguen und Wigand in seinem Lehrbuche der Pharmakognosie von den officinellen Droguen sehr rohe Holzschnitte von Lupenbildern, die, dem Studium gewiss sehr förderlich, in den meisten Fällen wohl kaum zur Bestimmung einer Drogue genügen möchten, den anatomischen Bau ganz ausser Acht lassen und deshalb heute nicht mehr ausreichen. Erst dem Autor des oben genannten Werkes ist es gelungen, allen Anforderungen des praktischen Pharmaceuten zu genügen und demselben in seinen pharmakognostischen Arbeiten wirklich nutzenbringende Werke in die Hand zu geben.

Das erste Heft des Atlas hat bereits in der pharmaceutischen Centralhalle, wie auch in der Bunzlauer pharmaceutischen Zeitung eine sehr günstige Beurtheilung erfahren; das zweite Heft ist soeben erst in die Hand des Referenten gelangt.

Die Gegenstände sind da, wo ihre natürliche Grösse bereits deren Charakter erkennen lässt, auch in dieser dargestellt, dann folgt eine Lupenzeichnung und darauf in einer stärkeren Vergrösserung die Abbildung des Quer- und des radialen und tangentialen Längsdurchschnitts. Unnütze, sehr starke Vergrösserungen einzelner aus dem Zusammenhange gerissener Zellengruppen sind weislich ganz vermieden. Sie erschweren das Verständniss und haben für unsern Zweck gar keinen Nutzen. Dagegen ist alles Nothwendige, aber dies auch erschöpfend und in sehr klarer, verständlicher Darstellung gegeben und auf eine Weise aneinander gereiht, dass es mit einem Blicke zu übersehen ist; ausserdem sind

die Bezeichnungen für die einzelnen Theile nicht gespart und immer dieselben Buchstaben für gleiche oder ähnliche Theile gewählt, so dass man bei Benutzung des Werkes sich leicht die Bedeutung dieser Buchstaben zu eigen macht.

Die Zeichnungen sind von der Meisterhand des akademischen Künstlers Herrn Schmidt in Kreidemanier ausgeführt, desselben Künstlers, welcher die unübertrefflichen Blätter zu Berg's Darstellung der officinellen Gewächse geliefert hat.

Jeder Tafel Abbildungen ist ein instructiver Text beigegeben, welcher die Diagnose der Drogue in Cursivschrift voranstellt, und dann die nöthigen Erläuterungen auf das Vollständigste giebt.

Die durch ihre Pünctlichkeit bekannte Verlagshandlung kündigt im Prospect an, dass schon mehr als die Hälfte der Tafeln gedruckt sind, so dass also der rechtzeitige Abschluss des Werkes gewährleistet erscheint.

Wir erinnern daher in ihrem eignen Interesse die Herrn Collegen daran, dass der so äusserst niedrig gestellte Subscriptionspreis mit dem Abschlusse des Werkes aufhört.

Druck und Papier entsprechen allen Anforderungen.

Was die specielle Ausführung anbelangt, so wollen wir nur das Wesentlichste, was uns bei der Durchsicht aufgefallen ist, kurz berühren.

Heft I.

Taf. I. bringt unter No. 1. die Abbildung des Mutterkorns, noch auf der Roggenähre sitzend und in den Theilen, wie sie die käufliche Drogue darbietet, in natürlicher Grösse; eine Lupenzeichnung und starke Vergrösserung einer Längs- und Querscheibe, der Spermogonien und der Spermatien. Eine Abbildung des fertilen Fruchtlagers — *Cordyceps purpurea Fries* — ist wahrscheinlich deshalb unterlassen, weil sie bei der Drogue nicht in Betracht kommt.

No. 2. Vergrösserungen von Längs- und Querscheibe aus der jüngsten Lage des *Hymenium* von *Polyporus officinalis Fries.*

No. 3. Zwei gleiche Abbildungen aus derselben Schicht von *Polyporus igniarius Fries.*

Bei beiden Nummern bemerken wir, dass der Autor die pharmakognostische Behandlung der Objecte von der botanischen trennt, da er hier keine Abbildungen der Basidien giebt, welche in seiner Darstellung der officinellen Gewächse nicht fehlen.

No. 4. *Cetraria Islandica Achar.* Eine starke Vergrösserung eines Längs- und eines Querdurchschnittes zeigt uns die drei verschiedenen Schichten des Gewebes. Diese Zeichnung würde instructiver sein, wenn sie colorirt die durch freies Jod auf diese Schichten verursachte Einwirkung veranschaulichte.

No. 5. Starke Vergrösserung des Längschnitts aus dem Thallus von *Usnea plicata Lk.*, wahrscheinlich nur gegeben, um zu zeigen, wie verschieden die Anordnung der Schichten hier und bei *Cetraria Islandica* ist.

No. 6. Längsschnitt des Thallus und Querschnitt der Frucht von *Sphaerococcus crispus Agardh.* Text und Abbildung belehren uns, dass die Medullarzellen wirklich eine ganz dünne Zellulosewandung haben und mit Gallerte ausgefüllt sind, die bei der getrockneten und wieder aufgeweichten Drogue nur ein enges Lumen für eine granulöse Substanz frei lässt, welche nicht Stärke ist. Hiernach wäre Professor Ludwig im Irrthum mit seiner im

Archiv gemachten und gegen Berg's Diagnose dieser Drogue gerichteten Behauptung, dass die Zellen nicht dünnwandig seien und Amylum enthielten *).

No. 7. Ein 40mal vergrösserter Längsschnitt aus dem Thallus von *Sphaerococcus mamillosus Agardh* (*Gigartina mamillosa Good & Woods*), wahrscheinlich um den Gegensatz dieser Floridee von No. 6. zu zeigen. Beide sind bekanntlich nach der neuen Pharmakopöe die Stammpflanzen des Carragheen.

No. 8. Längsschnitt aus dem Thallus des *Fucus vesiculosus*, wohl nur um den Unterschied im Bau der Fucoideen und Florideen recht deutlich vor Augen zu führen.

In neuester Zeit scheint *Fucus vesiculosus* wieder zu Ehren zu kommen. Früher, und vor Entdeckung des Jod, war die verkohlte Pflanze unter dem Namen *Aethiops vegetabilis* sehr gebräuchlich.

Die Tafeln III. und IV. bringen unter No. 9. bis 19. die Anatomie der Sarsaparille in Bezug auf die Verschiedenheit der vielen Handelssorten und einiger fremder, nicht officineller Arten, um zu zeigen, dass der anatomische Bau der Smilax-Arten sehr mannigfaltig ist und nur die officinellen Species im Allgemeinen darin übereinstimmen: eine ebenso mühsame als sehr gelungene Arbeit. Unter den vielen Abbildungen dieser Tafeln zeichnet sich die in 15facher Vergrösserung gegebene Zeichnung eines Querschnitts der *Caracas-Sarsaparille* als besonders instructiv aus.

No. 20. Lupenbilder und stärkere Vergrösserungen des Querschnitts der im Handel vorkommenden *Peruvianischen*, *Savanilla-* und *Texas-Ratanha*-Wurzel, wodurch die Verschiedenheit dieser Arten anschaulich gemacht wird. Noch vollständigere Abbildungen dieser Drogue nebst Beschreibung von demselben Verfasser haben wir bereits vor längerer Zeit in der botanischen Zeitung gesehen.

No. 21. *Rad. Sassafras.* Die Lupenzeichnung stellt den Charakter dieser Drogue schon ganz anschaulich dar; man sieht sehr deutlich, dass die Gefässe vorzüglich an der Grenze der Jahresringe stehen. Ausserdem geben stärkere Vergrösserungen der Längs- und Querschnitte eine Anschauung von der Structur des Holzes und des Vorkommens der Oelzellen.

No. 22 zeigt den eigenthümlichen Bau der *Radix Ononidis*, deren Holz an einer oder mehreren Stellen der Peripherie einseitig, also nicht allseitig auswächst und sich durch die fächerförmige Ausbreitung der Holzbündel und Markstrahlen auszeichnet.

No. 23. *Radix Glycyrrhizae.* Lupenzeichnungen der Querdurchschnitte von *Glycyrrhiza glabra* u. *echinata* zeigen sehr charakteristisch den Unterschied derselben. Aus dem in stärkerer Vergrösserung gegebenen Querschnitt ersehen wir die eigenthümliche Bildung des Holzes, welches von Holzparenchym und den Spiroiden gesonderte Prosenchymbündel enthält, die wiederum den Bastbündeln in der Innenrinde völlig gleich sind.

Heft II.

No. 24. *Radix Taraxaci.* Aus den Abbildungen des Querschnitts bei verschiedenen Vergrösserungen ersieht man, dass der sehr charakteristische Bau der Rinde von der concentrischen Anordnung der Milchgefässe abhängt, die in den schmalen Bastringen an Stelle der Bastzellen vorhanden sind. Ein Längsschnitt

*) Ich muss dabei stehen bleiben, dass namentlich der sogenannte *Fucus amylaceus* ächtes Stärkemehl enthält. Ludwig.

veranschaulicht die eigenthümliche Anordnung der Rindenzellen, die sämmtlich von gleicher Höhe, Querreihen bis zum Holze bilden.

No. 25. *Radix Ipecacuanhae.* Die Zeichnung stellt die Wurzeln von *Cephaelis Ipecacuanha Willd*, *Richardsonia scabra St. Hil.* und *Psychotria emetica Rich.* in natürlicher Grösse dar, das Lupenbild den Querdurchschnitt und die stärkere Vergrösserung den Längs- und Querdurchschnitt der officinellen Drogue. Die Rinde zeigt keine Markstrahlen.

No. 26. *Radix Senegae.* Die Tafel bringt uns zunächst 4 vergrösserte Querdurchschnitte der Wurzel in verschiedenen Höhen angefertigt, um die charakteristische Verschiedenheit der Mittelrinde, Innenrinde und des Holzes zu zeigen; dann einen 60mal vergrösserten Querdurchschnitt der Wurzel und endlich sehr stark vergrösserte Bilder eines Längendurchschnitts aus der Innenrinde und eines Querdurchschnitts aus den Grenzparthien des Holzes und der Innenrinde. — Wir erinnern uns hierbei, bereits von demselben Verfasser in der botanischen Zeitung eine sehr eingehende Beschreibung und dazu gehörige Abbildungen dieser durch ihren Bau höchst merkwürdigen Wurzel bereits früher gesehen zu haben.

No. 27. *Radix Levistici.* Die Unterscheidungsmerkmale zweier sehr häufig mit einander verwechselten Droguen, der *Rad. Levistici* und *Rad. Angelicae*, werden durch diese Abbildung zur Anschauung gebracht. Hier Balsambehälter, die kaum weiter sind, als die Gefässporen, während sie dort letztere an Grösse weit übertreffen; hier ein ziemlich dichtes Holz, während dort die Holzbündel durch breite Markstrahlen von einander getrennt sind.

No. 27. (Durch ein Versehen ist No. 27 zweimal verhanden, diese No. müsste No. 28 sein.) *Radix Pimpinellae.* Durch den anatomischen Bau hält diese Drogue die Mitte zwischen *Radix Levistici* und *Radix Angelicae.* Sie hat kleine Balsambehälter wie *Rad. Levistici*, und breite Markstrahlen wie *Radix Angelicae.* Im Habitus ist sie freilich von beiden sehr verschieden.

No. 28. *Radix Pyrethri.* Lupenzeichnungen sind von beiden Handelssorten, der deutschen und der italienischen, stärkere Vergrösserungen nur von der officinellen, deutschen gegeben.

No. 29. *Radix Helenii.* Balsambehälter auch in den Markstrahlen des Holzes, was freilich auch bei der italienischen Bertramwurzel vorkommt.

Verfasser hält die von ihm zuerst aufgestellte, von Schleiden später adoptirte Ansicht gegen Oudemans und Wigand aufrecht, dass die glasigen Massen in den Parenchymzellen der Compositenwurzeln Inulin seien.

No. 30. *Radix Colombo.* Das Lupenbild einer glatt geschnittenen Querscheibe, drei Segmente stark vergrössert. Die Baststrahlen der Rinde sind sehr zusammengefallen, so dass ihr Bau schwer zu erkennen ist. Wegen des geschlängelten Verlaufs der Holzbündel sind auch auf dem Längsschnitt die Gefässe in ihrem Längenverlauf kaum besser, als auf dem Querschnitt zu verfolgen; daher mag auch wohl eine Abbildung dieses Längsschnitts unterblieben sein.

No. 31. *Radix Althaeae.* Lupenzeichnung des Querdurchschnitts der Wurzel. In stärkerer Vergrösserung sind ein Längsschnitt durch den Bast und Querschnitt von der Rinde bis in das Holz dargestellt. Einreihige Markstrahlen durchschneiden Bast und Holz, die Bastbündel bilden concentrische Lagen, die Spiroiden im Holz stehen ziemlich zerstreut. Die Zellen enthalten überwiegend *Amylum*, einige Schleim, auch einzelne Krystalldrusen.

No. 32. *Radix Rhapontici.* Der Unterschied dieser Drogue und der *Radix Rhei* liegt in dem regelmässig-strahligen Bau des Holzes. Markstrahlen einreihig, mit Farbestoff gefüllt, Bast- und Holzstrahlen weiss, reich an Krystall- und Stärkezellen. Im Bast fehlen die Bastzellen.

No. 33. *Radix Rhei.* Eine Tafel in vollendeter Schönheit und Genauigkeit, die uns, soviel dem Referenten bekannt, zum ersten Male im Zusammenhange stehende und wirklich gediegene Abbildungen dieser wichtigen Drogue bringt.

Der Verf. hält den Unterschied zwischen russischer und chinesischer Rhabarber aufrecht, während Schleiden einen solchen nicht einräumt. Bisher vollständig übersehen ist der anatomische Bau der Strahlenkreise (Maser von Wigand genannt), der zwar auf den ersten Anblick einer einjährigen fleischigen, mit einem Cambiumringe versehenen Achse gleich sieht, bei näherer Betrachtung aber gerade umgekehrte Stellung der Gefässbündel zeigt; indem hier die Holzbündel ausserhalb, die Bastbündel innerhalb des Cambiumringes stehen.

Cüstrin, im December 1863. C. Rubach.

Atlas zur medicinisch-pharmaceutischen Botanik, die Analysen der wichtigsten Pflanzenfamilien enthaltend, von Dr. J. B. Henkel, Professor der Pharmacie an der medicinischen Facultät zu Tübingen. Mit 54 Tafeln, nebst Erklärung der auf den Tafeln befindlichen Abbildungen. 1863. Verlag der H. Lauppschen Buchhandlung *).

Der vorliegende Atlas enthält ausser dem Titelblatte, nur noch einen kurzen Eingang, zur Erklärung der auf den Tafeln befindlichen Abbildungen. Diese Tafeln bilden eine Reihenfolge von 54 Octav-Blättern, auf jedem Blatte befinden sich 2 Abtheilungen (Pflanzenfamilien) Pflanzen oder Pflanzentheile der betreffenden Ordnungen, analytisch in wirklich meisterhaften Zeichnungen übersichtlich dargestellt.

Die Abbildungen sind theils nach der Natur entworfen, theils den Analysen aus den besten schon vorhandenen Werken zu diesem Zwecke entlehnt, z. B. *Lemaout Atlas elementaire; Roque Phytographie medicale, Lindley vegetable Kingdom; Stephenson et Churchill medical Botany* etc.

Die Familien auf den Tafeln sind mit einigen Abweichungen hauptsächlich nach dem System von De Candolle geordnet und zusammengelegt; mit den Ranunculaceen Juss. anfangend und den Algae L. schliessend; die Anordnung der einzelnen Blätter ist aber von der Art, dass man die Familien fast zu jedem sogenannten natürlichen Systeme zurecht legen kann.

---

*) Das Handbuch der medicinisch-pharmaceutischen Botanik zu diesem Atlas 1862 von demselben Verfasser hat die Verlagshandlung, wie es scheint, mit dem neuen Abdruck des Atlas nicht mit versendet, indem ich den letzteren nur allein von dem Buchhändler mit dem Bemerken, dass das Handbuch nicht mitgekommen sei, erhalten habe.

Die Abbildungen auf den Tafeln enthalten nicht allein officinelle Gewächse, sondern auch noch andere, die Familien wissenschaftlich charakterisirende Pflanzen, welche hier nach ihrem analytischen Bau in treuen, leicht fasslichen Umrissen wiedergegeben sind. So bringt z. B. Tafel I. die *Ranunculaceae Juss.* Fig. 1. *Ranunculus acris L.* Fig. 2. Ein Kronblatt. Fig. 3. Karpellen nach Entfernung der übrigen Blüthentheile und Fig. 4. Längsdurchschnitt eines Früchtchens. Fig. 5. Blüthe von *Anemone pratensis L.* und Fig. 6. die Frucht derselben. Fig. 7. Blüthe von *Caltha palustris L.* Fig. 8. Längsdurchschnitt durch den Fruchtknoten. Fig. 9. Eine Blüthe von *Helleborus*; man sieht drei der tutenförmigen Kronblätter am Grunde der ausgebreiteten grösseren Kronblätter. Fig. 10. Eines der Kronblätter (Nectarien) für sich. Fig. 11. Früchtchen von *Helleborus* (Balgkapseln in der Bauchnath aufspringend). Fig. 12. Ein solches Früchtchen im Querdurchschnitt. Fig. 13. Eine Blüthe von *Aconitum.* Fig. 14. Dieselbe vertical durchschnitten, b) die beiden Kronblätter. Fig. 15. Früchtchen von *Aconitum* im unreifen Zustande. Fig. 16. Knospe von *Clematis* (*aestivatio valvata*). Fig. 17. Verticaldurchschnitt einer Clematis-Blüthe. Fig. 18. Ein einzelnes Karpell aus derselben. Fig. 19. Karpelle der *Paeonia peregrina*, das eine Karpell ist der Länge nach geöffnet; bei a) ist der *Discus hypogynus* sichtbar. Fig. 20. Längsdurchschnitt durch einen Samen derselben.

Magnoliaceae De C. Fig. 1. Blüthenzweig von *Magnolia glauca.* Fig. 2. Blüthe der *Magnolia fuscata* nach Hinwegnahme der Blumenblätter. Fig. 3. Pistill derselben. Fig. 4. Eins der Karpellen und Eichen vertical durchschnitten. Fig. 5. Fruchthaufen von Fig. 1., die Früchte am Rücken aufspringend, mit einem, an der langen Nabelschnur heraushängenden Samen. Fig. 6. Diagramm der Blüthe einer Magnolia, um die Anordnungen der einzelnen Theile zu zeigen. Fig. 7. Blüthenstiel von *Illicium floridanum* mit einem durchschnittenen Karpell. Fig. 8. Frucht derselben.

Tafel II. enthält die *Menispermeae Juss.* und die *Berberideae Juss. Menispermeae.* Fig. 1. Blatt und männliche Blüthe von *Cocculus palmatus De Cand.* (*Menispermum Columbo Berg*). Fig. 2. Blüthe vergrössert. Fig. 3. Ebenso Kronblatt und Staubblatt. Fig. 4. Weibliche Blüthe nach einer Zeichnung in *Stephenson* und *Churchill's medical Botany.* Fig. 5. Karpell derselben. Fig. 6. Fruchtästchen. Fig. 7. Frucht von *Anamirta Cocculus Wright.* (*Menispermum Cocculus L.*) Fig. 8. Dieselbe im Längsdurchschnitt. Fig. 9. Dieselbe nach Herausnahme des Samens, um die Samenträger zu erkennen.

Berberideae. Diese Familie zeigt den analytischen Bau von *Berberis vulgaris L.* Tafel III. erläutert ebenso die Charaktere der *Papaveraceae Juss.*, *Fumariaceae De C.* und *Cruciferae Juss.* u. s. w.

Diese bildliche Darstellungsweise entspricht ganz ihrem Zweck: indem sie mit Nutzen zum Verständniss einer jeden medicinisch-pharmaceutischen Botanik zum Grunde gelegt werden kann, wo Abbildungen meist unentbehrlich sind.

Der Atlas ist demnach mit vollem Rechte vorzugsweise denjenigen zu empfehlen, welche sich mit diesem Theile der wissenschaftlichen Botanik beschäftigen wollen oder müssen, da auch der Werth dieser schönen und correcten Abbildungen für jeden Botaniker selbst vom Fache unverkennbar ist.

Dr. Löhr.

Botanisches Taschenwörterbuch. Kurzgefasste Erklärungen der botanischen Kunstausdrücke, so wie Charakteristik der einheimischen und wichtigeren ausländischen Pflanzengattungen, von Oskar Schlickum. Neuwied und Leipzig, Verlag der J. H. Heuser'schen Buchhandlung. 1864.

In dem vorliegenden botanischen Taschenwörterbuche übergiebt der Verfasser ein alphabetisches Register der, in der wissenschaftlichen Botanik gebräuchlichen lateinischen Kunstausdrücke, mit den Erläuterungen der deutschen Bedeutungen, und eine kurze Beschreibung der einheimischen, wie der wichtigeren ausländischen Pflanzengattungen. Ein besonderes Register bringt die erklärungsbedürftigen botanischen Kunstausdrücke auch in deutscher Sprache mit der lateinischen Uebersetzung, wobei der Verf. oft auf das vorhergehende Register verweist, und in zwei Anhängen finden sich schliesslich eine tabellarische Uebersicht des Linné'schen Systems nach Classen und Ordnungen und eine eben solche Uebersicht des natürlichen Systems nach De Candolle mit den einheimischen Pflanzenfamilien.

Das Wörterbüchlein soll angeblich mehrere Zwecke verfolgen: einmal als ein vollständiges Verzeichniss der terminologischen und organographischen Kunstsprache der wissenschaftlichen Botanik, besonders für lateinisch geschriebene Werke, ein unentbehrliches Handbüchlein darstellen und zugleich auch bei dem Studium der in deutscher Sprache verfassten Werke und Floren ein Hülfsmittel abgeben.

Das Taschenwörterbuch soll ferner den Zweck haben, zur Unterstützung bei dem Bestimmen der Pflanzengattungen, besonders auf botanischen Excursionen, zu dienen, indem der Verf. in demselben Register der Kunstausdrücke fast alle einheimischen Gattungen und von den ausländischen die wichtigeren Gattungen, welche Stoffe für die Arzneikunde oder Technik liefern, zu charakterisiren versucht hat.

Geht man diese Arbeit näher durch, so findet sich, dass der Verf. in diesem Wörterbuche eine ziemlich vollständige Zusammenstellung der terminologisch-botanischen Kunstausdrücke, sowohl der phanerogamischen, als auch der kryptogamischen Pflanzenorgane zusammengetragen hat, und manche Hauptorgane darin ausführlicher definirt, wie sie nicht immer in solchem Register enthalten sind, z. B. *Achaena*, *Archegonium*, *Ascus* Sporenschlauch, *Bulbillus* Zwiebelknospe, *Cambium* Bildungsgewebe, *Capsula*, *Caryopsis*, *Cellula*, *Chalaza*, *Cremocarpium* Hängefrucht, *Cyathium* Kelchkätzchen, *Epithelium*, *Galbulus* Beerenzapfen, *inferus* unterständig, *loculicidus* fachspaltig, *Parapetalum* Nebenblumenblatt, *Parenchyma*, *Pomum*, *Propagulum* Brutknospe, *Receptaculum*, *Rhizoma* Wurzelstock, *Soboles* Stocksprosse, *Spermadermis* Samenhülle, *Stolo* Ausläufer, *Turio* Sprosse, *Vasculum* Gefässbündel u. s. w.: zu bemerken haben wir noch bei pag. 12: *alveolus* heisst nicht allein zahnfächerig, sondern auch kleinzellig; pag. 47: *Chalaza* heisst auch Nabelkopf; pag. 53: *coarctatus* bedeutet auch gedrungen und dichtstehend; pag. 75: *Dipyrenus* heisst nicht zweistriemig, sondern zweikörnig; pag. 91: *farctus* bedeutet auch markig; pag. 230 ist *Spiranthes Richar.* statt *Spiraethes* zu lesen und pag. 257 muss es statt *unicolus unicolor* heissen.

Wir vermissten in dem Wörterbuche auch noch mehrere Ausdrücke der beschreibenden Botanik; so z. B. *acormosus*, stammlos, stiellos; *Acumen* Vorspitze; *Affinitas* Verwandtschaft; *Agamus* ohne Befruchtungsorgane; *Arachnus* Spinngewebe; *armatus* bewaffnet; *beryllus* licht blaugrün; *bivalvis* zweiklappig; *bulbo-tuberosus* zwiebelknollig; *chloro* grün; *circumnatus* rundum wachsend; *clandestina* verborgen; *conoideus* fast kegelförmig; *deliquescens* verschwindend; *depauperatus* armblüthig; *desmatus* wollköpfig; *dipterus* zweiflügelig; *discoideus* scheibenblüthig; *Duratus* die Dauer; *Epispermum* Pergamenthaut; *eringens* sich aufrichtend; *evalvis* klappenlos; *Fenestra* der äussere Nabel; *frustraneus* vergeblich; *fulcratus* gestützt; *Gonygonium* Gliederstock; *gratus* angenehm riechend; *hexagonus* sechsseitig; *inarticulatus* ungegliedert; *incumbens* anliegend; *larvatus* maskirt; *literatus* verwischt; *lucidus* spiegelnd; *mancus* leer, unfruchtbar; *margaritaceus* perlgrau; *mela* schwarz; *monospermus* einsamig; *Onchidium* Knospenwulst; *pauciradiatus* wenigstrahlig; *porrectus* ausgedehnt, gestreckt; *pseudo* falsch; *rectangulus* rechtswinkelig; *remotus* entfernt, im Gegensatze zu gedrängt; *repletus* angefüllt; *scrociformis* beutelartig; *spontaneus* wildwachsend; *subaxillaris* unterachselig; *subdivisus* unordentlich getheilt; *terminalis* gipfelständig, endständig; *testiculatus* doppeltknollig; *Textura* Gewebe; *tricoides* dreihäusig; *vagus* zerstreut; *valleculosus* gerillt, rillig; *vermicularis* wurmartig; *Viscum* Kleber etc.

Die botanische Terminologie nach einem solchen Wörterbuche zu studiren, ist bekanntlich nicht so leicht, sondern mühsam und zeitraubend, zumal wenn keine Anhaltepuncte gegeben sind. Der Verf. würde demnach zweckmässiger verfahren, wenn er bei den Kunstausdrücken diese Anhaltepuncte mit mehreren Pflanzen und Pflanzentheilen belegt hätte, worauf dieselben sich beziehen, und nach unserer Ansicht wäre es auch von entschieden praktischem Nutzen für den Lernenden gewesen, wenn einige Tafeln Abbildungen der Hauptorgane und Formen von Wurzeln, Blättern, Blüthen und Früchten etc. für die sinnliche Anschauung der Kunstausdrücke beigegeben worden wären, welche mit einem solchen Wörterbuche seine Schwierigkeiten hat.

Was nun die Umschreibungen der Pflanzengattungen betrifft, die in dem Register mit durchlaufen, so scheinen mir dieselben nicht den Werth zu haben, welche ihnen der Verf. zuschreiben will; denn die Genera stehen hier ohne systematischen Zusammenhang, die lateinischen Gattungsnamen sind ohne Autor, dann folgen die gewöhnlichen deutschen Benennungen, die Linné'sche Classe, die natürliche Familie mit einer dürftigen Diagnose der Gattungen, und wir können deshalb nicht einsehen, dass diese auf botanischen Excursionen einen Vortheil bieten. Wenn der Verf. die Genera nach dem natürlichen System systematisch in einem Anhange zusammengestellt hätte, so würde dieses eher der Fall gewesen sein.

Diese Arbeit ist demnach in der Hauptsache eine Zusammentragung der lateinischen wie der deutschen Schreib- und Sprach-Ausdrücke der wissenschaftlichen Botanik, welche durch ihre compendiöse Form, wenn auch nicht unentbehrlich, doch ein sehr bequemes Taschenwörterbuch abgiebt.

Format, Druck und sonstige Ausstattung des Büchelchens sind zweckentsprechend und der Preis von 20 Sgr. nicht zu hoch.

Dr. L.

Aus den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinprovinz und Westphalen, herausgegeben von Prof. Dr. C. O. Weber, Secretair des Vereins in Bonn. 22. Jahrgang. 1. Heft. Bonn 1863. Mit dem Sitzungsberichte der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

I. Sitzungsbericht der physikalischen und medicinischen Section vom 4. December 1862.

Pag. 23. Herr Dr. G. vom Rath macht Mittheilungen über eine Entdeckung des Hrn. Prof. G. Rose, den Asterismus (das Sternbild) des Glimmers und des Meteoreisens betreffend. Eine Glimmerplatte aus Canada, von welcher der Vortragende ein Stück von Hrn. Prof. Rose erhalten, zeigte, wenn man dieselbe durch die Flamme eines Kerzenlichtes besieht, einen sechsstrahligen Stern, zwischen dessen Strahlen noch 6 kleinere hervortreten. Diese schöne Erscheinung erkannte Herr Prof. G. Rose durch das Mikroskop als äusserst kleine prismatische Krystalle, wahrscheinlich Cyanite, die in den Glimmer eingewachsen sind. Ebenso beobachtete Herr Prof. Rose, indem er eine Schnittfläche eines Meteoreisens von Seeläsgen ätzte und davon einen Hausenblase-Abdruck nahm, dass letzterer im durchgehenden Lichte einen schönen Stern zeigte. Derselbe Redner sprach dann über die eruptiven Gesteine Tyrols, besonders über die Granitmasse der *Cima d'Asta* nahe der venetianischen Grenze; er sagte in einem längeren Vortrage, dem Asta-Granit fehlte, wie dem Granit von Brixen, der Kali-Glimmer, beide gehörten demnach zu G. Rose's Granitit, welcher auch den grösseren Theil des Riesengebirges so wie den Brocken bildeten.

Pag. 27. Herr Prof. Albers berichtete über mehrere neue Arzneimittel, welche in Amerika und England in grossem Rufe stehen. Das *Veratrum viride* ist seit 4 Jahren in Amerika, England und auch in Deutschland als Sedativum bei entzündlichen Krankheiten, besonders Pneumonia so wirksam befunden, dass es der *Digitalis purpurea* vorgezogen wurde. In Deutschland ist bis jetzt nur das Veratrin aus *Veratrum viride* angewendet worden, in Amerika dagegen die Tinctur, von der Dr. E. Cutter (*Veratrum viride as a therapeutical agent, Cambridge 1862*) die höchsten Leistungen rühmt. Die Tinctur wird mit der zerschnittenen Wurzel wie sie im Handel vorkommt bereitet. Die Erforschung der physiologischen Wirkung der Tinctur ergab folgende Ergebnisse: 1. bewirkt diese Tinctur peripherische Verminderung der Empfindung und Bewegung, ja kann dieselbe fast ganz aufheben, wobei das *Sensorium commune* in gleichem Verhältniss sinkt. 2. Die Thiere erheben sich nach 24 Stunden wieder aus ihrer Betäubung. 3. Herz- und Arterien-Puls bleiben der Häufigkeit nach unverändert, wie dieses bei dem *Conium* der Fall ist. 4. Nach Cutter soll die Wirkung schon bei 10—15 Minim. (Gtt.) erfolgen. Die zerschnittene Wurzel hat Aehnlichkeit mit der von *Actaea spicata*, weniger mit der von *Cimicifuga* oder *Helleborus viridis* und gleicht gar nicht der von *Veratrum album* und *Conium maculatum*. Derselbe Redner legte dann noch das Podophyllin, welches mit Wasser genommen, in kleineren Gaben ähnlich wie das *Oleum Ricini* wirkt, und *Radix podophylli peltati* vor. Herr Prof. Albers sprach ferner über das Aconitin aus *Aconitum ferox*, welche Pflanze Morson vom Hima-

laya bezieht. Dieses Aconitin soll ziemlich frei von Napellin sein, ein Vorzug, den man nicht allem Aconitin der Fabriken nachrühmen könnte und weswegen auch bei Anwendung des Aconitins bei Neuralgien und Entzündungen nicht immer die sedirende Wirkung erhalten werde, welche man davon erwartete.

Pag. 28. Herr Apotheker Flach in Bonn theilt seine Beobachtungen über Wurzelbildung am Blatt und die Knollenbildung an der Wurzel der Gräser mit.

Pag. 34. Herr Prof. Troschel legte eine Reihe sehr zierlich getrockneter Algen aus dem adriatischen Meere vor, welche ihm von Hrn. Zay in Triest als Proben eingesendet wurden. Herr Zay ist bereit, die sämmtlichen Algen jenes Meeres zu liefern. Herr Dr. Hildebrand in Bonn machte Mittheilungen über den Einfluss, welchen der in diesem Frühjahre ungewöhnliche hohe Wasserstand des Rheins auf die Vegetation an dessen Ufer gehabt hat und zählt die Pflanzen auf.

Pag. 38. Herr Prof. Plücker machte schliesslich einige Mittheilungen in Betreff der Untersuchungen, die er im Spätsommer 1862 in Gemeinschaft mit Hrn. Prof. Hittorf in Münster auf dem physikalischen Cabinet in Bonn über die Spectra der Gase und Dämpfe angestellt hat und knüpft an frühere Untersuchungen von 1858 und 1859 an.

II. Sitzungsbericht der physikalischen Section vom 7. Januar 1863.

Pag. 42. Herr Prof. C. O. Weber zeigte der Gesellschaft einen Blasenwurm (*Cysticercus cellulosae*), welchen derselbe durch die Operation einer derben Balggeschwulst aus dem Auge eines kleinen Mädchens entfernt hatte und hielt einen Vortrag über die Operation und den Blasenwurm.

Pag. 44. Herr Dr. Ad. Gurlt sprach über ein ausgezeichnetes Vorkommen des Titaneisens bei Egersund in Norwegen.

Pag. 47. Herr Dr. Marquart hielt einen längeren Vortrag über Entdeckung, Gewinnung und Eigenschaften des Glycerins, geht dann zu dessen technischen Verwendungen über und schliesslich bemerkt der Vortragende, dass nach den Untersuchungen Pasteur's über die Weingährung das Glycerin bei diesem Processe jedes Mal auftritt, und zwar, dass 4,5 Proc. des Zuckers nicht in Kohlensäure und Weingeist, sondern in Glycerin und Bernsteinsäure zerfallen, dass diese Producte ungefähr die Hälfte der festen Bestandtheile des Weines bilden und dass in 1 Lit. Wein 6—8 Grm. oder circa $^1/_2$ Loth Glycerin enthalten sind. Da gewöhnlicher Zucker im Weine beim Lagern nicht existiren kann, so verdanken die Weine ohne Zweifel ihre Süssigkeit und Schmelz dem Glycerin.

Pag. 49. Herr Prof. Argelander macht hier sehr interessante Mittheilung über die Regenverhältnisse und den geringen Schneefall des verflossenen Jahres.

Pag. 51. Herr Geheime Bergrath Prof. Nöggerath spricht über das Vorkommen des Rothgültigerzes von der Grube Gondelbach bei Fischelbach unweit Laasphe, Reg.-Bez. Arnsberg, und legte einige schöne Stücke der Gesellschaft zur Ansicht vor.

Herr Prof. Troschel zeigte schliesslich der Gesellschaft ausgestopfte Exemplare von *Brama Raii* und *Brama longispinnis*, welche beide aus einer Sammlung von Fischen stammen, welche Dr. Carl Wolff in Madeira gesammelt und dem Bonner natur-

historischen Museum überlassen hat und knüpft daran einen kurzen Vortrag.

III. Verhandlungen.

Pag. 1—41. Die Structur der Diatomeenschale, verglichen mit gewissen aus Fluorkiesel künstlich darstellbaren Kieselhäuten von Prof. Max Schultze, mit einer Tafel mit mehreren Abbildungen. Eine sehr interessante, ausführliche Abhandlung über diesen Gegenstand.

Pag. 43. bis zu Ende des 1. Heftes folgt von F. Stollwerk, Lehrer in Uerdingen, eine umfassende Zusammenstellung und Vorkommen der Lepidopteren (Schmetterlinge) der Preussischen Rheinlande; von welchen die Fortsetzung und der Schluss in dem 2. Hefte der Verhandlungen pro 1863 erscheinen wird. L.

Berichtigungen

zu den botanischen Aphorismen im Decemberhefte des Archivs 1863.

Pag. 216, Zeile 9 von oben lies Meeresnähe statt Mehresnähe.
„ 222, „ 6 „ „ muss das Wort auch gestrichen werden, und nach zufällig lies: mit den Flüssen und Bächen.
„ 222, „ 8 nach oder ist zuzusetzen auch und nach werden ist zuzusetzen können.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXVII. Bandes drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Die chemischen Untersuchungen über die Rhabarber.

Caspar Neumann (*Chymia medica, 1752. Bd. II. 3. Theil, S. 65 u. f.*) berichtet über die verschiedenen Meinungen hinsichtlich der Bestandtheile der Rhabarber: „Die meisten Authores, die ihre Analysirungen mit Raison haben anstellen wollen, haben sich vorhero immer den zweifachen medicinischen Effect von Rhabarber, dass nämlich solche purgire und doch auch adstringire, vorgestellt und darauf ihre Arbeiten und Schlüsse gerichtet. Es gehen der meisten ihre Schlüsse dahin, die Rhabarber habe zweierlei genaturte Ingredientia, das eine laxire und das andere adstringire. Auf dieses alles will ich für meine Person so viel declariren, dass in der Rhabarber ganz gewiss einige überaus zarte flüchtige, zwar separable, aber nicht gar wohl einzeln fangbare Theile vorhanden, in welchen das vornehmst purgirend Wirkende vorhanden. Man kann aus verschiedenen Umständen schliessen, dass es zartölichte oder zartresinöse, überhaupt aber leicht verriechende oder leicht verfliegende Theile sind. Damit man nicht denke, als muthmaasse ich's nur, so will ich die vornehmsten Experimental-Motive und Ueberführungen communiciren:

1. Erhlelen solche zarte verriechende und verfliegende Theile daraus, dass eine alt-gewordene Rhabarber, allwo diese Theile nach und nach exhaliret, weit weniger, als frische, purgiret.

2. Wenn man die Rhabarber an der offenen Luft mit Wasser kochet, so gehet, wenn solches auch die allerfrischeste Rhabarber war, nach Proportion des weniger oder mehren Kochens doch die purgirende Kraft, oder gedachte subtile Theilchen immer nach und nach davon, so dass man bei anhaltendem Kochen alles Purgirende davon jagen und bloss hierdurch die ganze Rhabarber ihrer Purgirkraft berauben kann.

3. Borrichius will observiret haben, dass die *Aqua destillata Rhabarbari* zwar *nauseosa*, dabei aber *purgativa* sei.

4. Führet Hermannus an, dass sogar der blosse Geruch einigen Leuten *Sedes* movire.

5. Das noch mehr gröbere Experiment, wenn man die pulverisirte Rhabarber an sich selbst über gelindem Kohlenfeuer unter stetem Rühren röstet, als wodurch alles Kräftige um so viel mehr davon ziehet.

Nach meiner Erfahrung, welches auch ein Jeder selbst nachprobiren und sich versichern kann, halte ich mich einzig und allein an das Experiment mit dem Kochen, als welches überführend genug ist, da die purgirende Kraft dadurch der Rhabarber entgeht, dass solche Kraft auch nur in überaus zarten und flüchtigen Theilen bestehe.

Dass aber etwas zart-ölichtes und zart-resinöses in der Rhabarber zugegen, ist

1. aus dem besonderen starken Geruche, den diese Wurzel hat, zu schliessen, welcher von nichts anderem als dergleichen Theilen dependiret, welcher auch bei den mehr alt werden *insensiblement* evanesciret, da denn wiederum die wenigere Purgirkraft zugegen ist.

2. Wir sehen solches zarte *Ingrediens resinosum* in verschiedenen *Extractionibus spirituosis.*

3. Siehet man vermittelst eines *Microscopii* in guter Rhabarber hin und wieder glänzende Parthien, so nichts anderes als dergleichen Bestandtheile sind.

Es ist auch remarquable, was Monsieur Boulduc

in Paris observiret: Er sagt, dass 24 Gran *Pulvis Rhabarbari* so viel purgireten, als ein Infusum von $1^1/_2$ Drachmen *Radicis Rhabarbari*, ja als 1 Drachme *Extract. Rhabarbari*, dazu noch mehr als $1^1/_2$ Drachmen Wurzel erfordert werden. Man siehet auch hieraus, dass sogar beim blossen Infundiren etwas purgirend Kräftiges entwische, also diese Wurzel in Substanz, d. h. an sich genommen, das beste und vor allen Arten von Extractis weit vorzüglicher und besser wirkend sei.

Man hat sich also beim Infundiren und Digeriren vor allem Kochen der Rhabarber zu hüten, um nicht die meiste und beste Purgirkraft wegzujagen.

Wegen der Farbe der Rhabarber habe ich wahrgenommen, dass selbige vor anderen mit Wasser extrahirten gelben vegetabilischen Dingen etwas voraus habe und solches Gelbe nicht so leicht von *Acidis* zu destruiren sei, wie z. B. das Gelbe vom Saffran, auch insonderheit mit Dingen, da *Vitriolum Martis* mit zugegen ist, sich mehr tintenhaftig-schwarz, als alle andern *Extractiones* von Croco, Curcuma, Orlean u. dergl. verändern lässt. Dagegen alle *Liquores alcalici*, *Tincturae*, *Spiritus urinosi*, um so viel mehr *Solutiones Salis alcali fixi* dessen Gelbe vermehren, erhöhen und ins Rothe bringen. Wobei mir einfällt eines ehemaligen Charlatans Methode, der entweder aus Nichtbesserwissen, oder aus vorsätzlichem Windmachen, nach dem Gebrauche der Rhabarber gemeiniglich etwas vom *Liquore Martis solari* den Leuten eingab, und da dieser natürlicher Weise die abgehenden Excremente schwarz färbete, den Patienten grossprahlerisch weiss machte, als wäre solches die *infaillible marque*, dass seine Medicin die gehörige Wirkung gethan, nachdem sie alle vorgefundene, verstockte und verbrannte schwarze Galle und anderes Böse mehr, daraus sonsten noch vieles Unheil hätte entstehen können, aus dem Leibe abgeführt." (*C. Neumann 1752.*)

Scheele erhielt aus 14 Unzen Rhabarber durch Ausschlämmen der gröblich gepulverten Wurzel mit warmem

Wasser 2 Unzen trocknen oxalsauren Kalk oder Rhabarbererde, *calx acetosellae.* (*Crells chem. Annal. 1785. Bd. I. S. 19.*)

Zwar hatte Model 1774 zuerst auf das in der Rhabarber vorhandene erdige Mittelsalz, das wie Sand unter den Zähnen knirscht, aufmerksam gemacht, es aber fälschlich für Gyps (Selenit) gehalten. Der treffliche Scheele bestimmte dann richtiger die Natur dieser eigenthümlichen Rhabarbererde als kleesaure (oxalsaure) Kalkerde (*Pfaffs System der Materia medica, 1814. Bd. III. S. 38*).

Das flüchtige Princip der Rhabarber hat bis jetzt nicht für sich dargestellt werden können. Dass von ihm vorzüglich mit die Kräfte der Rhabarber abhängen, beweist die (oben schon ausführlich mitgetheilte) Erfahrung von C. Neumann. Wasser über Rhabarber destillirt, zeigt den eigenthümlichen Geruch derselben und äussert nach Borrichius purgirende Kräfte, welches auch Cartheuser bestätigt. (*Pfaff, Syst. der Mat. med. 1814. Bd. III. S. 35.*) *)

Der Rhabarberstoff von Pfaff (a. a. O. S. 23) ist ein Gemenge, wie sich aus der Darstellungsmethode

---

*) Schrader fand in bester russischer Rhabarber:

26,4 Theile	Seifenstoff (d. h. in Wasser und Weingeist lösliche extractive Substanzen),
4,8 Proc.	Harz,
12,8 „	wässeriges Extract (Schleim),
4,5 „	oxalsauren Kalk,
49,5 „	Zellgewebe,
98,0 Proc.	
2,0	Verlust
100.	

Der Niederschlag des wässerigen Aufgusses der russischen Rhabarber gerann mit der Leimlösung (Gallerte) zu einer zähen Masse. Die Menge des oxalsauren Kalks ist kein Kriterium der Güte der Rhabarber, da inländische Rhabarber von *Rheum palmatum* (des Charlottenburger Gartens) 9 Proc. an oxalsaurem Kalk enthielt. (Schrader; in Pfaffs Mat. med. 1814. Bd. III. S. 39.)

ergiebt, die einfach darin besteht, die klein zerschnittene Wurzel erst gehörig mit Wasser auszuziehen, den wässerigen Auszug abzurauchen, das rückständige Extract abermals in Wasser zu lösen, den unlöslich bleibenden geringen Rückstand zu entfernen, die wässerige Lösung zur Extractdicke zu bringen und das Extract mit möglichst wasserfreiem Weingeist auszuziehen. Beim Verdunsten des Weingeistes hinterbleibe der Rhabarberstoff als dunkelbraune, glänzende, an der Luft feucht werdende Masse von eigenthümlich ekelhaft bitterem, kaum merklich zusammenziehenden Geschmack und eigenthümlichem, etwas widrigen Geruch. Es wäre unnütz, die verschiedenen von Pfaff mitgetheilten Reactionen hier wiederzugeben und will ich nur erwähnen, dass beim Erhitzen dieses weingeistig wässerigen Extracts sich nach verbranntem Zucker riechende Dämpfe entwickelten, Eisenchlorid in der Lösung des sogen. Rhabarberstoffs schwarzgraue Fällung gab, der Bleizucker reichlichen hellgelben Niederschlag, Leimlösung einen röthlich-gelben flockigen Niederschlag und Galläpfelaufguss keine Fällung bewirkte. (*Pfaff, 1814.*)

Nach L. Gmelin's Handbuch der theoret. Chemie, 3. Aufl. Bd. 2. S. 1004 wurde der von Pfaff beschriebene sogenannte Rhabarberstoff von Trommsdorff zuerst untersucht (*Trommsdorff, Altes Journ. der Pharm. III. 1, 106*). Dieser Trommsdorffsche Rhabarberstoff betrug ungefähr die Hälfte vom Gewicht der Rhabarber und war eine hygroskopische schwarzbraune Masse (*Brandes, Arch. der Pharm. II. R. 6. Bd. S. 12*).

Brande (*Journ. of Science, T. 12. p. 288;* daraus in *Berzelius Jahresb. 2. Jahrg. 1823. S. 121*) hat die Rhabarberwurzel untersucht und darin gefunden: Gummi 31,0, Harz 10,0, Extractivstoff, Gerbstoff und Gallussäure 26,0, äpfelsauren Kalk 6,5, phosphorsauren Kalk 2, Zellgewebe 16,3, Wasser 8 Procent.

Dieser Analyse, bemerkt schon damals Berzelius, geht jedoch das Interesse ab, welches man nunmehr von

vegetabilischen Analysen erwartet, welche nicht nach denselben Grundsätzen gemacht werden dürfen, wie die von unorganischen Körpern, wo wegen der Identität der Materien die Quantität zum Hauptgegenstand wird, während dagegen bei den organischen Körpern die genaue Angabe der Quantität selten von grossem Interesse ist, dagegen aber die eigenthümliche Beschaffenheit der abgeschiedenen Stoffe einen um so viel höheren Werth hat.

N. E. Henry fand im Extract der ächten Rhabarber: Gelben eigenthümlichen Farbstoff, fettes Oel, Gummi, Stärkemehl, sauren äpfelsauren Kalk, schwefelsauren Kalk und ein Kalisalz. (*J. Phys. 84, 344,* daraus in *L. Gmelin's Handb. der theor. Chemie, 3. Aufl. 1829. Bd. II. Abth. II. S. 1314.*) *)

Meissner (*N. Trommsdorff's Journ. 6, 1, 295*) fand in der Rhabarber neben andern Stoffen nicht krystallisirbaren Zucker und eine bittere zähe harzartige Materie. (L. Gmelin a. a. O.)

G. L. Hornemann (*Deutsches Jahrbuch für Pharm., Berlin 1822, 8. Bd. S. 252*) zerlegte den sogen. Rhabarberstoff von Pfaff in Extractivstoff, Harz, Halbharz, Gallussäure, Schleimzucker und ein Kalksalz.

---

*) Henry in Paris hat eine ausführliche Arbeit über die Rhabarber geliefert (*Bullet. de Pharm. VI.; Trommsdorff's Journ. XXIV. 2. H. S. 83*). Das Wichtigste darin beruht in der Bestimmung einer Substanz, die man Rhabarberin genannt hat. Diese muss wesentlich von Pfaff's Rhabarberstoff unterschieden werden, wie folgende Eigenschaften des Rhabarberins nach Henry zeigen. Dieses letztere ist im kalten Wasser unlöslich, löslich in heissem Wasser, wird von Alkohol und Aether leicht aufgenommen; in ätzenden Alkalien löst es sich mit schön rother Farbe und wird durch Säuren wieder daraus niedergeschlagen; mit Blei-, Zinn- und Silbersalzen bildet es gelbe, mit Eisenvitriol dunkelgrüne und mit Leimlösung käsige Niederschläge. In der Hitze verflüchtigt sich dasselbe zum Theil als ein gelber Rauch. (*Brandes; Archiv der Pharm. 1836. II. R. 6. Bd. S. 12.*)

Derselbe Chemiker zeigte, dass das von N. E. Henry (*J. Phys. 84, 344; Trommsdorff's Journ. 24. St.*) aus der Rhabarber abgeschiedene Rhabarberin noch ein Gemenge sei aus eisengrünendem Gerbstoff, Harz und einer eigenthümlichen gelben Substanz, die er Rheumin nannte.

„Henry's Rhabarberin stellte ich (Hornemann) dar, indem ich den weingeistigen Auszug der Rhabarber zur Trockne brachte und dann so lange mit kaltem Wasser behandelte, als dieses noch darauf wirkte. Das zuletzt aufgegossene Wasser liess ich $^1/_4$ Stunde damit kochen und goss es erst nach dem Erkalten wieder ab. Die wässerigen Auszüge geben, wenn der Schleim durch Weingeist abgeschieden worden, nach dem Eintrocknen ebenfalls Rhabarberin, wenn sie mit starkem Weingeist digerirt werden und dieser Auszug ebenso wie oben behandelt wird. Indessen erhält man auf dem letzteren Wege nur halb so viel als auf ersterem.

Dieses Henry'sche Rhabarberin löst sich in Weingeist, in wässerigem Aetzammoniak, in Kalilauge, in siedendem Wasser; aus letzterem schlägt es sich beim Erkalten als ein gelbes Pulver nieder, während das Wasser gelb gefärbt bleibt. Essigsäure fällt es aus der alkalischen Lösung.

Die Auflösung des Rhabarberins in über Chlorcalcium rectificirtem wasserfreien Aether, die Henry zur Reinigung desselben anwandte, wollte mir (Hornemann) nicht gelingen; denn als ich 50 Gran Rhabarberin mit $1^1/_2$ Unzen Aether 8 Tage in Berührung gelassen, war ersteres nur wenig vermindert und letzterer nur schwach gefärbt. Ich zog von Neuem das nämliche Rhabarberin mit $1^1/_2$ Unzen reinem Aether aus und wiederholte dieses zu 6 verschiedenen Malen. Die hierzu verbrauchten $10^1/_2$ Unzen Aether hinterliessen 11 Gran Rückstand, worin man deutlich hellgelbe Flocken bemerkte, die in einer rothgelben, etwas ins Bräunliche neigenden harzigen Substanz befindlich waren. Um beide zu trennen, übergoss ich sie mit wasserfreiem Weingeist, worin die harzige Sub-

stanz sich löste während die Flocken in der Flüssigkeit umherschwammen. Mit diesen Flocken konnte ich der kleinen Menge wegen nur wenig Versuche anstellen. Sie sind hellgelb, mattglänzend, geben auch unter dem Vergrösserungsglase keine krystallinische Form zu erkennen, fühlen sich fettig oder weich an. Kaltes und kochendes Wasser wirkt nicht darauf; Weingeist von 60 Proc. löst in der Kälte nichts auf, aber bei Siedhitze löst die Unze 1 Gran, der beim Erkalten zum grössern Theil wieder niederfällt. Im absoluten Weingeist und Aether lösen sie sich sehr schnell auf, hingegen in flüssigem Aetzammoniak und in Kalilauge nur in geringer Menge, aber die letzteren Lösungen sind schön dunkelrosenroth gefärbt. Da diese Färbung von einer beigemengten harzigen Substanz herrühren konnte, so hoffte ich in den ätzenden Alkalien Mittel zu finden, die Flocken davon zu befreien. Ich goss daher die erste Auflösung ab, behandelte die Flocken von Neuem mit Kalilauge und wiederholte dies dreimal, wobei zuletzt alle Flocken verschwanden und die letzte Lösung eben so schön roth wie die erste gefärbt war. 1 Gran Flocken in 1 Drachme Kalilauge gelöst und mit 1 Unze Wasser verdünnt, färbt Papier dunkelrosenroth. Aus der alkalischen Lösung scheiden Säuren diese Substanz etwas verändert ab, denn sie löst sich nun nicht mehr mit rosenrother Farbe in Alkalien auf. Die Lösung der Flocken in Weingeist verändert das Lackmus- und Curcumapapier nicht. Erhitzt man die Flocken im Platinlöffel, so schmelzen sie bei einer Hitze, die die des siedenden Wassers nur etwas übersteigt, zu braungelber Flüssigkeit, wobei sich gelbe Dämpfe, die einen dem verbrannten Fett ähnlichen Geruch haben, entwickeln. Bei stärkerer Hitze verdampft Alles und ein schwarzer Fleck bleibt im Löffel zurück, der beim Glühen verschwindet. Eine mit Wasser verdünnte weingeistige Lösung, aus der sich ein grosser Theil der Flocken abgeschieden hatte, zeigte folgendes Verhalten gegen Reagentien. Kalilauge röthete nur schwach, Barytwasser gab

rothen flockigen Niederschlag und die überstehende Flüssigkeit wurde wasserhell. Salzsäure und Salpetersäure schieden einige hellgelbe Flocken ab; Bleizucker gab einen gelblich-weissen, Bleiessig einen starken flockigen blassrothen, Eisenchlorid einen gelben flockigen, essigsaures Kupferoxyd einen purpurfarbigen, salpetersaures Silberoxyd einen weisslichen flockigen Niederschlag.

Was sind also diese Flocken? Henry redet von einem Fette oder Oele, welches er in der Rhabarber vermuthete, aber nicht darstellte. Sollten es diese Flocken sein? Der Geruch beim Verbrennen, die Löslichkeit in Aether, Weingeist und Alkalien spricht sehr dafür; aber ausgezeichnet sind sie durch ihre Unschmelzbarkeit in kochendem Wasser und die schöne rothe Farbe, welche sie den kalischen Lösungen ertheilen. Zur Unterscheidung belege ich sie für jetzt mit dem Namen Rheumin.

Die weitere Behandlung des Rückstandes mit Aether lieferte bloss ein Harz, welches mit dem früher erhaltenen ein ganz gleiches Verhalten zeigte. Es war rothgelbbraun, spröde, im Bruche glänzend, hatte einen erwärmenden Rhabarbergeschmack und in der Kälte keinen Geruch, aber erwärmt schmolz es und verbreitete dann einen Rhabarbergeruch. Kaltes Wasser wirkte gar nicht auf dasselbe, in heissem Wasser erweichte es bloss; von Weingeist wurde es schnell gelöst, weit minder von Aether, der nur 1 Gran in 1 Unze löste, und von Terpentinöl. Aetzende Kalilauge und ätzende Ammoniakflüssigkeit gaben damit dunkelrothbraune Lösungen, aus welchen es die Säuren, auch im Ueberschuss zugesetzt, nicht ganz fällen.

Wenn der Aether nichts mehr vom Rhabarberin (Henry's) löst, so bleibt ein dunkelbraunes Pulver zurück, welches zum Theil von wasserhaltigem Weingeist gelöst wird und denselben dunkelbraun färbt. Trocknet man diese Lösung ein, so erhält man eine glänzend schwarzbraune Masse, die die grösste Aehnlichkeit mit dem

Gerbstoff zeigt, der die Eisenlösungen grünt. Er hat einen widerlich zusammenziehenden bitteren Geschmack, keinen Geruch, bleibt an der Luft trocken, ist spröde, löslich in Weingeist und Wasser, und diese Lösungen lassen, der Luft ausgesetzt und auch beim Eintrocknen, ein braunes Pulver fallen, das sich nur in sehr geringer Menge im Weingeist löst, aber von ätzenden Alkalien mit rothbrauner Farbe gelöst wird. Die wässerige Lösung des unveränderten Gerbstoffs giebt mit dem thierischen Leim einen starken zähen gelbbraunen Niederschlag, mit Eisenvitriol und Eisenchlorid einen starken dunkelgrünen Niederschlag, mit den Säuren einen flockigen bräunlichen, mit den salpetersauren Salzen des Silberoxyds, des Quecksilberoxyduls, des Quecksilberoxyds, des Wismuths, dem schwefelsauren Silberoxyd und Zinnchlorür einen flockigen gelbbraunen, mit Bleizucker einen bräunlich-grauen, mit Bleiessig einen starken dunkelbraunen Niederschlag. Barytwasser färbt die Lösung roth und giebt später einen braunen Niederschlag.

Wenn der Weingeist von der in Untersuchung genommenen Rhabarber nichts mehr löst, so bleibt eine grosse Menge eines graubraunen Pulvers zurück, welches weder von Weingeist noch von Aether, weder von kaltem noch von kochendem Wasser angegriffen wird, sich aber in ätzenden Alkalien leicht mit dunkelbrauner Farbe löst. Da es die grösste Aehnlichkeit mit dem aus der Lösung des Gerbstoffs an der Luft oder beim Abdampfen sich absetzenden Pulver zeigt, so halte ich es auch für oxydirten Gerbstoff. (Hornemann.)

Pfaff's sogen. Rhabarberstoff stellte Hornemann dar, indem er das wässerige Rhabarberextract mit starkem Weingeist auszog, diesen verdampfte und dann wieder in vielem Wasser löste, um Henry's sogen. Rhabarberin davon zu trennen. Wird zu wenig Wasser angewandt, so fällt nicht alles Rhabarberin nieder, ja wendet man nur sehr wenig Wasser an, so löst sich oft alles zu einer hellen Flüssigkeit, die aber bei stärkerer

Verdünnung sogleich gelb und trübe wird und das Rhabarberin fallen lässt.

Der Rhabarberstoff hatte die meisten der von Pfaff angegebenen Eigenschaften, ausser dass er mit Eisenlösungen einen grauen und mit thierischem Leim gar keinen Niederschlag gab, wohl weil alles Rhabarberin ausgeschieden war.

Absolut reinen Aether auf Pfaff's sogen. Rhabarberstoff einwirken gelassen, entzog demselben nur wenig (6 Unzen Aether nahmen aus 77 Gran Rhabarberstoff nur 2 Gran auf); das Aufgelöste bestand aus Harz und Gallussäure („auf die ich nur aus der Wirkung auf mehrere Reagentien schloss, da sie in regelmässigem Zustande darzustellen mir nicht möglich war". Hornemann.)

„Zu einer Lösung des mit Aether behandelten Rhabarberstoffs setzte ich so lange neutrales essigsaures Bleioxyd, als noch ein Niederschlag entstand. Dieser Niederschlag besass eine gelbe Farbe. Ich sammelte denselben, zertheilte ihn nach dem Auswaschen mit Wasser unter reinem Wasser und liess Schwefelwasserstoff durchströmen. Die Flüssigkeit blieb etwas gelblich gefärbt und hinterliess nach gelindem Verdampfen eine bräunliche Masse, die an der Luft trocken blieb, einen muscheligen Bruch und einen widerlich zusammenziehenden Rhabarbergeschmack und Geruch besass. Sie löste sich in Wasser und Weingeist, nicht in Aether, verbrannte mit einem zwischen Zucker und Rhabarber innestehenden Geruch und liess eine leicht einzuäschernde Kohle zurück. Die wässerige Lösung röthete das Lackmuspapier schwach, wurde von Säuren nicht verändert, von Baryt- und Kalkwasser röthlich gefärbt und es setzte sich ein blassgrauer Niederschlag ab. Aetzkali färbte die Lösung röthlich-braun, Bleizucker und Bleiessig gaben starke schmutzig-weisse Fällung, Eisenvitriol färbte die Lösung blaugrün, salzsaures Eisenoxydul dunkelgrün. Thierischer Leim trübte die Lösung weiss. Salpetersaures und schwefelsaures Silberoxyd hellgraue Fällung,

essigsaures Kupferoxyd stark dunkelbraune Fällung etc. Ich bezeichne diese Substanz mit dem Namen Extractivstoff, ohne mich in den Streit über sein Dasein oder Nichtdasein hier einzulassen. Aus dem von diesen Extractivstoffbleisalzen gebildeten Schwefelblei zog Weingeist eine gelbe Substanz, die beim Verdunsten des Weingeistes als gelbbräunliche Masse hinterblieb, aus der Wasser noch etwas des erwähnten Extractivstoffes auszog.

Diese Masse ist geruchlos, von schwach rhabarberartigem Geschmack, nur schwer löslich in Aether, ätzende Alkalien lösen sie mit braunrother Farbe, Säuren fällen sie daraus. In der Hitze schmilzt die Masse erst kurz vor dem Glühen, unter Verbreitung eines eigenen widerlichen Geruches und Hinterlassung schwer verbrennlicher Kohle. Die weingeistige Lösung, mit so viel Wasser verdünnt, dass sie schwach gelb opalisirte, gab mit Bleizucker stark gelbbraunen Niederschlag, mit Bleiessig einen röthlich-braunen, mit Chlorbaryum einen flockigen gelben Niederschlag, Eisenchlorid färbte die Lösung grünlich, Barytwasser rothbraun, essigsaures Kupferoxyd gab dunkelrothbraune, salpetersaures Silberoxyd gelbbraune Fällung, Galläpfelaufguss keine Fällung, eben so wenig Leimlösung. Ich zähle diese Substanz zu den Halbharzen.

Die vom Bleiniederschlage (der dieses Halbharz und den Extractivstoff an Bleioxyd gebunden enthält) abfiltrirte Lösung, von Blei durch Schwefelwasserstoff befreit, eingedampft, mit Wasser verdünnt und abermals eingedampft, um sie möglichst von Essigsäure zu befreien, lieferte zuletzt eine bräunliche, wie arabisches Gummi glänzende Masse, die leicht Feuchtigkeit aus der Luft anzog, einen widerlich säuerlich-süssen Geschmack besass, erhitzt sich aufblähte, den Geruch nach verbranntem Zucker verbreitete und eine kali- und kalkhaltige Kohle hinterliess. Leicht löslich in Wasser und wässerigem Weingeist. Säure war ohne Wirkung, nur Oxalsäure fällte etwas Kalk, Alkalien schieden eine schmutzig-weisse Wolke aus.

Keine Fällung durch kohlensaures Kali, kohlensaures Ammoniak, die Chloride des Platins, Goldes, Zinns und Eisens, die essigsauren Salze des Bleies, Kupfers, Zinks, den Eisenvitriol, Brechweinstein, Galläpfelaufguss, Leimlösung. Salpetersaures Silberoxyd einen schwarzen Niederschlag, salpetersaures Quecksilberoxyd, -oxydul und Wismuthoxyd weisslichen Niederschlag. Nach dieser Prüfung halte ich die Masse für Schleimzucker, dem noch Kalksalze anhingen (Hornemann). Der ächten Rhabarber fehlt nach Hornemann das Stärkmehl ganz. (*Berl. Jahrb. für die Pharm. 1822. S. 285.*)

Runge (*Materialien zur Physiologie, 2. Lief. 217*) hat sich auch mit Versuchen über das Rhabarberpigment beschäftigt. Er behandelte das mit Aether erhaltene Extract der Wurzel mit Wasser, darauf mit Alkohol; die alkoholische Auflösung zersetzte er mit Bleizucker; die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit gab durch Zusatz von Wasser einen Niederschlag, den er als Rhabarberbase betrachtete und der trocken gelb, pulverig, geruch- und geschmacklos war und dem Rheumin von Hornemann in seinen wesentlichsten Eigenschaften sich analog zeigte. (*Brandes*; *Archiv der Pharm. 1836. II. R. 6. Bd. S. 14.*)

Ridolfi stellte eine eigenthümliche Substanz aus der Rhabarber dar, die das Wirksame derselben mit einem Farbstoffe in concentrirtem Zustande enthalten sollte. Sie sei auflöslich in Aether, Alkohol und Wasser. (*Buchn. Repert. 1823. Bd. 10. S. 131.*) *)

*) Ridolfi (Ann. génér. 5, 411; auch Schweigger, 32, 490) versetzt den weingeistigen Auszug der Rhabarber mit Bleizucker, filtrirt, fällt aus der Flüssigkeit das Blei durch HS, filtrirt, kocht die gelbe Flüssigkeit mit Talkerde, wo sie roth wird, dampft sie hierauf ab und zieht den Rückstand mit Aether aus, der das Rhabarberin mit etwas Farbstoff aufnimmt. Die Verhältnisse des so bereiteten Rhabarberins sind nicht beschrieben. (*L. Gmelin's Handbuch der theoret. Chemie, Bd. 2. Abth. 2. 1829. S. 1005.*)

Vaudin behandelte 1 Theil chinesische Rhabarber mit 8 Th. Salpetersäure von 35° B. in gelinder Wärme, dampfte die Flüssigkeit ab und verdünnte mit Wasser; das dabei niederfallende orangegelbe geruchlose, schwach bitter schmeckende Pulver nannte er Rheïn. (*Ann. de Chim. et de Phys. 34, 199*; *daraus in Buchn. Repert. 1827. Bd. XXVI. S. 108.*) Nach Vaudin's Angabe zieht Aether aus der Rhabarber geradezu dieselbe Substanz aus. (*L. Gmelin's Handbuch der theoret. Chemie, Bd. 2. Abth. 2. 1829. S. 1006.*)

A. Buchner und J. E. Herberger (*Repert. 1831. Bd. 38. S. 340*) erklären das Vaudin'sche Rheïn für ein durch concentrirte Salpetersäure destruirtes unreines Rhabarberin. Ausserdem sagen sie, dass Carpenter's sogenanntes Rhabarberalkaloid Kalk enthalten und dass Runge's sogenannte Rhabarberbase modificirter Extractivstoff gewesen sei.

Nani (*Biblioth. univers. 23, 232*; *L. Gmelin's Handb. der theoret. Chem. Bd. II. Abth. II. 1829. S. 1005*) hielt gleich Ridolfi das Wirksame der Rhabarber für eine Salzbasis und suchte dieselbe wie folgt darzustellen. Die Rhabarber wird zuerst mit $^1/_{12}$ Vitriolöl und 21 Th. Wasser, dann mit $^1/_{24}$ Vitriolöl und 1 Th. Wasser 2 Stunden lang ausgekocht, das Decoct nach und nach mit $^1/_2$ (der Wurzel) gepulvertem gebranntem Kalk unter fleissigem Umrühren zusammengebracht, der Niederschlag nach 24 Stunden mit 5 Th. Weingeist von 36° B. ausgekocht, die Abkochungen abdestillirt, der Rückstand abgedampft. So bleibt $^1/_{24}$ der Wurzel rothbrauner Rückstand mit glänzenden Puncten, vom Geruch der Rhabarber, von stechendem, styptischem Geschmack, leicht in Wasser löslich, zu 1 bis 2 Gran ein kleines Kind laxirend. (Nani.)

Carpenter (*Sillim. amer. Journ. 9, 91*; *auch Kastner's Archiv, 8, 294, und Magazin der Pharm. 15, 144*; *L. Gmelin's Handbuch der theor. Chem. Bd. II. Abth. II. 1829. S. 1005*) verfährt ganz wie Nani, nur mit etwas abgeänderten Verhältnissen.

Merkwürdig erscheint es jetzt, dass A. Buchner und J. E. Herberger 1831 ihre Analyse der moskovitischen Rhabarber mit nur fünf Grammen Rhabarberpulver ausführten! Sie fanden dann auf 100 Gewichtstheile berechnet:

23,20	Proc.	Rhabarberbitterstoff (Rhabarberin)
11,80	„	Harz
2,80	„	Halbharz (Extractivstoff)
1,40	„	fettige Materie (Rheumin)
0,40	„	Wachs
0,80	„	eisenbläuenden Gerbstoff
5,20	„	Gummi, Schleim und Zucker
1,40	„	Amylon
1,20	„	äpfelsaures u. phosphorsaures Kali und Kalk
5,00	„	oxalsauren Kalk
3,20	„	Aschenbestandtheile und
43,60	„	Pflanzengewebe, ätherisches Oel, Wasser und Verlust
100,00.		

Das Rhabarberin von Buchner und Herberger wurde wie folgt erhalten. 5,00 Grm. gepulverter moskovitischer Rhabarber wurden mit Aether erschöpft; darauf mit absolutem Alkohol extrahirt, die alkoholischen Anszüge zur gelinden Extractconsistenz abgedampft und das rothbraune Extract mit Wasser ausgezogen, welches alles Bittere sammt einem grossen Theile des Farbstoffes aufnahm, d. h. insofern die bittere Materie an und für sich schon eine rothgelbliche Farbe besass. (Eine braunröthliche, fast geschmacklose und geruchlose harzartige Masse bleibt ungelöst.) Der wässerige bittere Auszug wurde mit Bleioxydhydrat behandelt. Nach langer Berührung hatte die gesammte Flüssigkeit eine schön gelbrothe Farbe und einen völlig rein bitteren Rhabarbergeschmack angenommen; das Bleioxyd hatte sich bräunlich gefärbt. Dann wurde die Flüssigkeit abgeschieden, durch Schwefelwasserstoff das Blei daraus entfernt und das Filtrat bei gelinder Wärme zur Trockne abgedampft. Die Menge des Rückstandes betrug 0,59 Grm. (aus der Hälfte der in Arbeit genommenen Rhabarber). Es

gelang auf keine Weise, aus dieser rein bitter schmeckenden und schön gelbroth gefärbten Masse noch irgend etwas Heterogenes abzuscheiden. Buchner und Herberger betrachteten dieselbe deshalb als den reinen Bitterstoff der Rhabarber, als das eigentliche Rhabarberin. Zur Feststellung seiner Charaktere lösten sie es wiederholt in absolutem Alkohol und dampften die filtrirte Lösung zur Extractconsistenz ein.

Eigenschaften dieses Rhabarberins. Extractartig, jedoch ganz austrockenbar, fast nicht hygroskopisch. Rein bitter, nicht adstringirend, bräunlich-röthlich, den Speichel stark gelb färbend. Zersetzt sich in der Hitze. Sehr leicht löslich in Wasser und Weingeist, nicht in Aether. Chlor bringt in einer verdünnten Lösung keine Fällung hervor, in einer concentrirten erst nach längerer Zeit. Concentrirte Salpetersäure liefert damit eine gelbe bittere Verbindung, nebst etwas Oxalsäure. Alkalien färben es intensiv rothbraun. Galläpfelaufguss fällt die Lösung. A. Buchner und J. E. Herberger 1831.)

P. L. Geiger (*Ann. der Pharm. 1834. Bd. IX. S. 326*) sagt über diese Arbeit: Durchgeht man dieselbe, so erkennt man sogleich ihre Oberflächlichkeit. Sehr zu beklagen ist es, dass Buchner zu solchem Machwerk seinen Namen giebt und so gleichsam diese Hudeleien sanctionirt. An einer andern Stelle (*Erfahrungen über das Rhabarberin, Ann. der Pharm. 1834. Bd. 9. S. 323*) äussert sich Ph. L. Geiger: Die Chemie, wenn sie fortfährt, mit Sorgfalt die näheren Bestandtheile organischer Körper zu studiren, wie in neuester Zeit, kann der Botanik wichtige Dienste leisten. Es versteht sich jedoch, dass hier von reinsten, wohl charakterisirten, eigenthümlichen Stoffen die Rede ist und nicht von unreinen Producten und Gemengen, als da sind: sogenannter Extractivstoff, gummiger, harziger, gerbstoffhaltiger, bitterer Extractivstoff u. s. w., ferner Weichharz, Halbharz, Gummoin, Phyteumacolla, Pseudotoxin u. s. w., die man fast in jeder Pflanze finden (oder produciren) kann und welche schon

durch ihre dunkle, zum Theil fast schwarze Farbe sich als unreine und veränderte Gemenge oder Gemische zu erkennen geben, und oft nichts Anderes als theilweise zerstörte moderhaltige Producte sind.

Ehe wir die umfassenden Untersuchungen von Geiger berühren, müssen die früheren Arbeiten von Peretti besprochen werden.

Peretti (*J. Pharm. 14, 536; daraus in L. Gmelin's Handbuch der theor. Chemie, 3. Aufl. 1829. Bd. II. Abth. II. S. 1314*) fand in der russischen Rhabarber: Flüchtiges (ätherisches) Oel, fettes Oel, purgirendes Harz, gelben extractiven Farbstoff, Gerbstoff, Zucker, Gummi, Gallussäure, äpfelsauren und oxalsauren Kalk, Zellgewebe. Die Asche enthielt: kohlensaures, schwefelsaures und salzsaures Kali, kohlensauren und schwefelsauren Kalk, Kieselerde und Eisenoxyd.

Nach Peretti ist das Rhabarberin Pfaff's ein Gemisch aus Harz (welches das wirksame Princip sei und zu 10 Gran starkes Purgiren bewirke), gelbem Farbstoff, (der die Röthung mit Alkalien bewirke), Gallussäure, Zucker und äpfelsaurem Kalk.

Caventou's Rhabarberin erklärt Peretti (1835) für eine Verbindung des Harzes mit dem gelben Farbstoff; von ersterem habe es die Bitterkeit und purgirende Wirkung, von letzterem die Sublimirbarkeit zu kleinen Krystallen.

Peretti's Abhandlung über den wirksamen Bestandtheil der Rhabarber (*Gaz. eclett. 1835. No. 12, daraus in Pharm. Centralblatt, 14. Nov. 1835*) erschien später als die Arbeiten von Geiger und Brandes über denselben Gegenstand. Um den Zusammenhang nicht zu zerreissen, berichte ich erst über diese letzte Arbeit Peretti's.

Behandelt man nach Peretti ein wässeriges Rhabarberdecoct mit Thierkohle, bis zur völligen Entfärbung, so nimmt die Kohle nicht allein den Farbstoff, sondern auch den Bitterstoff auf. Kalter Alkohol zieht dann aus der Kohle den letzteren mit nur wenig Farbstoff aus.

Durch Wasserzusatz und Destillation des Weingeistes erhält man dann eine bittere gelbe Flüssigkeit. Behandelt man das durch Abdampfen der letzteren erhaltene Extract mit heissem Aether, so wird der Bitterstoff nebst dem Rhabarbergelb ausgezogen und eine farbige Substanz (*sostanza colorante falsa*), eine Art Extractabsatz, bleibt zurück. Bei freier Verdunstung des Aethers sammelt sich an den Rändern der Schale der gelbe krystallinische Farbstoff und auf dem Boden eine weiche gelbliche Masse. Durch in Alkohol getauchte Baumwolle entfernt man den ersteren, wäscht die weiche gelbliche Masse mehrere Male mit destillirtem Wasser, löst sie von Neuem in Aether und erhält dann durch freie Verdampfung die bittere Substanz rein auf dem Boden der Schale. Sie erscheint nach dem Trocknen hellgelb, spröde, durchscheinend, pulverisirbar, hängt sich an die Zähne und entwickelt im Munde erst nach einiger Zeit ihre Bitterkeit. Sie ist im Wasser, selbst im angesäuerten, unlöslich, sehr löslich in Alkohol und Aether. Die sehr bittere alkoholische Lösung wird durch Wasserzusatz milchig. In der Wärme schmilzt die Substanz, ohne gelbe Dämpfe zu verbreiten. Der gelbe Farbstoff hingegen löst sich leicht im Wasser, die Lösung wird durch Kali lebhaft rubinroth, durch Zusatz einer Säure wieder gelb. In der Wärme sublimirt er unveränderlich zu nadelförmigen gelben Krystallen. (Peretti 1835.)

Philipp Lorenz Geiger veröffentlichte im 8ten Bande der Annalen der Pharmacie (1833) S. 47 vergleichende Versuche mit einigen Rhabarberarten (mit Wurzeln von *Rheum Emodi Wallich, Rh. compactum L., Rh. undulatum* und *Rh. Rhaponticum L.*, von in Baden gezogenen Pflanzen; desgleichen mit im Handel vorkommenden Rhabarberarten, nämlich mit ächter Rhapontica, sogenannter französischer und englischer Rhabarber und endlich mit ächter, möglichst frischer russischer und chinesischer Rhabarber).

Die ächte russische Rhabarber zeichnete sich durch

die meistens ziemlich unregelmässigen, zum Theil stark ausgehöhlten und weit durchbohrten Stücke aus; ferner durch die dichten verworrenen, schön rothen Adern im Bruch und die röthlich-gelbe Farbe des Pulvers.

Die ähnliche chinesische Rhabarber zeigte meistens cylindrische oder flache halbirte Stücken, war dichter und gewichtiger als die russische, die Adern etwas unreiner roth, mehr bräunlich. Beide Arten zeichneten sich durch starken Rhabarbergeruch und widerlich bitteren adstringirenden Geschmack aus. Sie färbten beim Kauen den Speichel intensiv hochgelb.

Von jeder Rhabarberart wurde ein kalter Aufguss mit 8 Theilen Wasser gemacht, jeder mit etwas wohlgewaschener Hefe in Berührung gesetzt und so der Gährung bei Sonnenwärme überlassen. Der Aufguss von in Carlsruhe getrockneter *Rad. Rhei Emodi* kam schon nach einer Stunde in heftige Gährung und nach einigen Tagen hatte die Flüssigkeit einen deutlichen Weingeruch angenommen, was einen beträchtlichen Zuckergehalt jener Wurzel anzeigte.

Der Aufguss von guten, in Heidelberg getrockneten Wurzeln von *Rheum Emodi* zeigte kaum Spuren von Gährung. Der Aufguss von schwarzen, schnell getrockneten Wurzeln gährte etwas weniges und nahm bald einen widerlich säuerlichen Geruch an.

Der Aufguss von *Rheum compactum* gährte ganz kurze Zeit nur unbedeutend; der von *Rheum undulatum* gährte etwas stärker und die Flüssigkeit roch sehr schwach weinig.

Die Aufgüsse von Rhapontica des Handels, französischer, englischer, russischer und chinesischer Rhabarber zeigten keine Spur von Gährung.

Mit Uebergehung des Verhaltens der übrigen genannten Rheum-Wurzeln setze ich hier nur die Reactionen der Auszüge der russischen und chinesischen Rhabarber her. Der kalt bereitete wässerige Auszug beider

Wurzeln filtrirte nur schwierig und langsam durch weisses Druckpapier.

Die Farbe des Filtrats war bei russischer Rhabarber gesättigt orangeroth, bei chinesischer ebenso, jedoch mehr ins Braune.

Der Geruch beider Auszüge stark rhabarberartig. Der Geschmack stark und widerlich bitterlich und adstringirend, rhabarberartig, bei beiden.

Die Reaction auf Lackmuspapier bei beiden nicht merklich röthend; Reaction gegen Ammoniak bei beiden ganz dunkelblutroth; Reaction gegen salzsaures Eisenoxyd bei russischer Rhabarber starke schwarzgrüne Verdunkelung und Trübung; bei chinesischer Rhabarber fast noch stärkere Verdunkelung und Trübung.

Reaction auf Gallustintur, bei beiden keine.

Reaction auf jodhaltige Jodwasserstoffsäure, sehr schwache Entfärbung ohne Trübung.

Reaction auf Bleizuckerlösung. Starker gelber flockiger Niederschlag, dass sich das Ganze verdickte; bei beiden Rhabarberarten.

Reaction auf Silberlösung. Sich schnell schwärzender Niederschlag; die Flocken bildeten bald balsamische Tropfen (bei russ. Rh.); bei chines. Rh. ebenso, nur dass die schwarzen Flocken wenig zusammenhingen.

Brechweinsteinlösung keine Reaction, weder bei russ. noch bei chines. Rhabarber.

Reaction beim Mischen mit Weingeist. Ausscheidung weniger weisslicher Flocken bei beiden.

Reaction auf Salpetersäure. Auf Zusatz von wenig Säure weissliche Trübung, mehr Säure bewirkt Klärung mit Farbenverdunkelung, später wieder Trübung (bei russ. Rh.); bei chines. ebenso, nur geringere Trübung. Die getrockneten Wurzelrückstände der reinen wässerigen Auszüge wurden mit höchstrectificirtem Weingeist ausgezogen.

Die Farbe der weingeistigen Lösung der russ. Rh. war dunkel und feurig orange, sehr gesättigt; die der chines. noch gesättigter orange, ins Braune.

Beim Mischen mit 3 Th. Wasser sogleich schwach opalisirend, nach 6 Stunden Ablagerung weniger leichter gelblicher Flocken nach oben (bei russ. Rh.); bei chines. sogleich ziemlich starke hellgelbe Trübung, nach 6 Stunden Ablagerung bräunlicher Flocken, ohne dass sich die Flüssigkeit aufhellte.

$^1/_2$ Unze russ. Rhabarber gab 51 Gran wässeriges und 15 Gran weingeistiges Extract.

$^1/_2$ Unze chines. Rhabarber gab 71 Gran wässeriges und 22 Gran weingeistiges Extract.

Die wässerigen Extracte dunkelbraun (bei russ. Rh. mehr ins Gelbe, bei chines. mehr ins Rothe); die weingeistigen Extracte glänzend rothbraun, ins Gelbe (bei russ.), glänzend dunkelrothbraun (bei chines. Rh.).

Farbe der wässerigen Lösung des wässerigen Extracts in 3 Th. Wasser dunkelbraun und klar, Geruch und Geschmack stark rhabarberartig, bei beiden Rhabarberarten. Geruch der weingeistigen Extracte sehr stark rhabarberartig, bei beiden. Geschmack derselben stechend herb und bitterlich, den Speichel intensiv hochgelb färbend (bei beiden Rhabarberarten).

Reaction der heissen Lösung des weingeistigen Extracts gegen Lackmus sehr schwach röthend.

Mit kaltem Wasser behandelt, erweicht das weingeistige Extract zu balsamisch harzähnlichen Klümpchen, die Lösung war trübe und gelb (bei beiden Arten).

Verhalten des ungelösten Extract-Rückstandes gegen kochendes Wasser: Die Klümpchen lösten sich zu einer hochbraungelben, beim Erkalten sich trübenden Flüssigkeit (bei beiden Rhabarberarten).*)

Die kalten und heissen wässerigen Auszüge des Weingeistextracts färbten sich mit Eisenchlorid stark dunkelgrün (bei beiden Rhabarberarten).

Die heiss bereiteten Auszüge gaben mit Ammoniak klare intensiv blutrothe Färbung.

---

*) Also enthält weder die russische noch die chinesische Rhabarber ächte Harze fertig gebildet. Ludwig.

Die mit kaltem Wasser und Weingeist erschöpften Rückstände aus je $^1/_2$ Unze Wurzeln wogen 126 Gran (bei russ.) und $106^1/_4$ Gran bei chines. Rhabarber. Ihre Farbe war graugelblich (bei russ.) und schmutzig-grau, ins Gelbliche (bei chines. Rhabarber).

Verhalten der Wurzelrückstände gegen jodhaltige Jodwasserstoffsäure: Die aus russ. Rh. schwärzten sich ziemlich schnell; die aus chines. Rh. wurden anfangs nur dunkelbraun, dann langsam und weniger intensiv schwarz. Mit 8 Th. Wasser gekocht gaben die Wurzelrückstände einen dicken Brei, der mit noch 16 Th. Wasser verdünnt eine gelbliche, ziemlich dünne Lösung über dem aufgequellten Kleister bildete, auf Zusatz von Jodlösung intensiv schwarzblau, ins Grünliche (russ. Rh.); bei chines. das Decoct höher gelblich, die jodhaltige Mischung weniger intensiv blau, beim Verdünnen schnell verschwindend.

Aschenmenge $7^3/_8$ Gran aus $^1/_2$ Unze (russ. Rh.) und $2^5/_8$ Gran aus eben so viel chines. Rh. Die Aschen reich an Kalk.

Der eigenthümliche Rhabarbergeruch kommt den meisten übrigen Rhabarberwurzeln, besonders den frischen, gar nicht zu. Geiger's Versuche zeigten unwiderleglich, dass der sogen. Rhabarbergeruch nicht von einem der Rhabarber eigenthümlichen, in ihr präexistirenden flüchtigen Stoffe herrührt, sondern erst auf eigene Weise während des Trocknens und Aufbewahrens derselben gebildet werde! Denn mehrere der untersuchten Wurzeln, die nicht rhabarberartig rochen, lieferten wässerige Aufgüsse und Extracte, die Rhabarbergeruch hatten. Am meisten beweist aber die Erzeugung dieses Geruchs das weingeistige Extract, welches vor allem stark rhabarberartig roch, so dass das von im Inlande gezogenen Wurzeln von dem der ächten Rhabarber zum Theil gar nicht zu unterscheiden war. Auch nahmen seither alle getrockneten ungeschälten Wurzeln der verschiedenen Eingangs genannten Rheum-Arten schwachen Rhabarbergeruch an. Es muss also dieser Geruch als ein eigenthümliches Zersetzungsproduct des wirksamen Be-

standtheils der Rhabarber angesehen werden; denn auch der Geschmack und die übrigen Reactionen des geistigen Extracts zeigen deutlich, dass in ihm vorzüglich die wirksamen Bestandtheile der Rhabarber enthalten sind. Vorzüglich ist es wohl neben dem eisengrünenden Stoff die dunkelbraune, im reinen Zustande gleichsam harzähnliche Substanz, welche die Wirksamkeit der Rhabarber bedingt. Diese Substanz ist im ziemlich reinen Zustande fast geschmacklos, fast unlöslich in kaltem Wasser, aber ziemlich löslich mit andern extractiven Theilen der Rhabarber; in kochendem Wasser löst sie sich zu einer gelben, beim Erkalten trübe werdenden Flüssigkeit, in Alkohol ist sie leicht löslich, auch löslich in Aether; die gelben Lösungen schmecken widerlich bitter und reagiren sauer. Charakteristisch ist, dass sich diese Substanz in wässerigen Alkalien mit schön blutrother Farbe leicht löst. Die Lösung in Ammoniak wird durch Alaunlösung als ein schöner Lack von amaranthrother Farbe (Rhabarberlack) gefällt. Es verhält sich also dieser Rhabarberstoff gleichsam als Säure gegen Basen. Ihm kommt wohl die purgirende Wirkung der Rhabarber zu, während der gleichzeitig in beträchtlicher Menge vorhandene adstringirende Stoff die entgegengesetzte tonische, magenstärkende Wirkung besitzt. Diesem eigenthümlichen glücklichen Gemisch von näheren Bestandtheilen verdankt die Rhabarber wohl ihre bekannten wichtigen Heilkräfte, welche ihr mit Recht seit den ältesten Zeiten ihren hohen Rang unter den Arzneimitteln sichern. In der russischen und chinesischen Rhabarber ist nun dieser purgirende bittere Farbstoff in beträchtlicher Menge vorhanden, was ihnen auch den Vorzug vor den übrigen giebt. Dieser Farbstoff scheint leicht eine Veränderung zu erleiden, und zwar zum Theil schon beim Trocknen und Aufbewahren der Wurzeln; er entwickelt den eigenthümlichen Geruch der Rhabarber und dieser muss daher unter geeigneten Umständen um so stärker hervortreten, je reicher die Rhabarber-

arten an diesem Stoff sind; daher auch die letztgenannten Arten den stärksten Rhabarbergeruch haben. (Ph. L. Geiger; Heidelberg, den 8. Juni 1833.)

Das Wesentliche über den extractiven gelben Farbstoff oder den farbigen Extractivstoff der Rhabarber, das Rhabarbergelb (den Rhabarberstoff, das Rhabarberbitter, die Rhabarbersäure oder das Rhabarberin), veröffentlichte Geiger in der im Jahre 1833 bei Winter erschienenen 4ten Auflage des I. Bandes seines Handbuches der Pharmacie auf S. 908—910. Man erhält das Rhabarbergelb möglichst rein, indem die ächte Rhabarber des Handels mit kaltem starken Weingeist extrahirt, der Weingeist abdestillirt, das rückständige, im Wasserbade zur Trockne verdampfte Extract nach und nach so lange mit Wasser vermischt wird, als Trübung entsteht. Den gelbbraunen flockigen Niederschlag lässt man ablagern, giesst die Flüssigkeit ab, wäscht den Niederschlag noch ein paar Mal mit wenig kaltem Wasser, bis dieses nur noch wenig gefärbt erscheint, bringt dann das Ungelöste mit so viel Wasser zum Kochen, bis fast Alles gelöst ist, giesst die noch heisse Flüssigkeit von dem Ungelösten ab und lässt bis auf etwa 25°C. erkalten, giesst jetzt wieder langsam ab und wäscht den Niederschlag mit kaltem Wasser. Zeigt eine Prüfung einer in Weingeist gelösten Probe mit Eisenchlorid noch grüne Färbung, so muss die Operation mit heissem Wasser wiederholt werden. Den gereinigten Niederschlag löst man in absolutem Alkohol, filtrirt, destillirt den Weingeist vom Filtrat ab und digerirt den völlig trocknen zu feinem Pulver zerriebenen Rückstand mit wasser- und weingeistfreiem Aether, so lange sich dieser damit gelb färbt, dann destillirt man den Aether vom klaren Auszuge in gelindester Wärme ab, wo das reine Rhabarbergelb hinterbleibt.

Eine zweite, von Geiger als eine bessere erklärte Methode ist die folgende: Man löst das weingeistige Rhabarberextract nur in so viel Wasser, bis Trübung zu

entstehen anfängt, setzt dann so lange mit gleichen Theilen Wasser verdünnte Schwefelsäure (oder auch Salzsäure oder Salpetersäure) unter Umrühren zu, als noch ein dunkler, schnell zusammenballender Niederschlag entsteht. (Bei zu viel Säurezusatz entsteht ein gelber pulveriger, viel Gerbstoff und sogen. Tanningēnsäure haltender Niederschlag; daher dies zu vermeiden ist.) Den extractartigen Niederschlag wäscht man mit kaltem Wasser, löst ihn in kochendem und verfährt damit wie bei der ersten Methode.

Dritte Methode. Man versetzt die trübe, ziemlich verdünnte, wässerige Lösung des weingeistigen Extracts mit Aetzammoniak im Ueberschuss, fügt der klaren blutrothen Mischung so lange Alaunlösung hinzu, als noch ein rother Niederschlag entsteht, den man mit Wasser wohl auswäscht, in wenig Wasser vertheilt und dem Brei so lange verdünnte Schwefelsäure zusetzt, bis die rothe Farbe verschwunden ist. Dann schüttelt man das trübe Gemenge mit Aether oder Aetherweingeist, bis dieser sich nicht mehr färbt, destillirt von der klaren Lösung den Aether oder Aetherweingeist ab und behandelt den trocknen Rückstand mit absolutem Aether, wie bei der ersten Methode.

Letzte Reinigung. Reagirt das erhaltene Rhabarbergelb noch auf Eisenchlorid oder Leimlösung, so löst man es in Weingeist, versetzt die Lösung mit etwas Hausenblasenlösung, filtrirt vom gerbsauren Leim ab, versetzt das Filtrat mit Eisenchloridlösung, so lange sich dieses noch schwärzt, schüttelt tüchtig, giesst den klaren Auszug ab, verdampft, wäscht den Rückstand wohl mit Wasser, trocknet und behandelt ihn mit absolutem Aether. Der Rückstand muss, wenn er noch an der Luft feucht bleibt, mit absolutem Alkohol oder Aether befeuchtet und auf weissem Filtrirpapier getrocknet werden.

Die Eigenschaften des so gewonnenen Rhabarbergelbs sind: Es krystallisirt aus seiner weingeistigen oder ätherischen Lösung beim Verdunsten in hochorangegel-

ben verworrenen Körnchen, welche bei völligem Austrocknen ein sehr lockeres, zartes, körnig krystallinisches, schön orangegelbes Pulver geben. Im trocknen Zustande geruchlos; feucht riecht es angenehm aromatisch rhabarberartig. Anfangs geschmacklos, bei längerem Verweilen auf der Zunge entwickelt es einen etwas widerlich bitterlichen Geschmack und färbt den Speichel hochgelb. Wirkt purgirend. In kaltem Wasser ist es sehr wenig löslich, aber ziemlich löslich in kochendem; die braungelbe Lösung trübt sich schnell beim Erkalten und lässt einen Theil Rhabarberin als extractartige Masse fallen. (In Verbindung mit den übrigen extractiven Theilen der Rhabarber ist es aber leicht löslich in kaltem Wasser und die Lösung trübt sich nur auf Zusatz von viel Wasser.)

1 Th. Rhabarbergelb erfordert 350 Th. kalten Weingeist zur Lösung. (Das unreine ist sehr leicht löslich im Weingeist). 1 Th. desselben braucht 280 Th. kalten Aether zur Lösung; die ätherische Lösung erscheint dessen ungeachtet blässer gelb als die weingeistige. (Das unreine Rhabarbergelb ist im Aether unlöslich.) Alle diese Lösungen schmecken widerlich bitter; die wässerige riecht stark und angenehm rhabarberartig. Sie reagiren schwach sauer. Eisenchlorid färbt die weingeistige Lösung braun ohne Fällung; Zinnsolution trübt sie unter Ablagerung eines blassgelben Niederschlages, wobei die überstehende Flüssigkeit farblos wird.

Bleizuckerlösung färbt sie schön gelbroth, später lagert sich ein morgenrother Niederschlag ab. Hausenblasenlösung trübt die wässerig-weingeistige Lösung nicht.

Wässerige Alkalien lösen das Rhabarbergelb reichlich mit prächtig violettrother Farbe auf (auch organische Alkalien, z. B. Atropin, färben sich damit eben so intensiv violettroth). Alaun schlägt aus der ammoniakalischen Lösung einen schön amaranthrothen, in Wasser unlöslichen Lack nieder, unter völliger Entfärbung der Flüs-

sigkeit; Zinnsolution fällt hellviolettrothe Flocken, ohne die Flüssigkeit zu entfärben, der Niederschlag wird durch Waschen mit Wasser entfärbt.

Bleizuckerlösung fällt sie dunkelviolettroth, der Niederschlag wird durch Waschen mit Wasser nicht entfärbt. Säuren zersetzen diese Lackfarben und machen gelben Rhabarberstoff frei. Derselbe verhält sich also gegen Basen wie eine schwache Säure. In gelinder Hitze schmilzt das Rhabarbergelb, bläht sich bei stärkerer Hitze auf, entwickelt unter Verbreitung eines eigenthümlichen starken rhabarberähnlichen Geruchs gelbe Dämpfe, die sich im verschlossenen Gefässe als ölartige Tropfen ablagern und beim Erkalten erstarren.

Das vorsichtig sublimirte Rhabarbergelb zeigt alle Eigenschaften des nicht sublimirten! Ein Theil wird hierbei unter Entwickelung von brenzlichem Geruch zerstört. Elementarbestandtheile? (Geiger 1833.)

Im 9ten Bande der Annalen der Pharmacie, 1834, S. 91 wiederholt Geiger die eben mitgetheilten Bereitungsmethoden des Rhabarberstoffs oder Rhabarbergelbs und hebt die wichtigsten Eigenschaften desselben hervor, namentlich was seinen Geruch und Geschmack und seine Sublimirbarkeit betrifft. Die beim raschen Erhitzen durch Zerstörung eines Theiles Rhabarbergelb entwickelten Dämpfe reagiren nicht ammoniakalisch, selbst wenn man die flüchtigen Destillationsproducte mit Aetzkali erhitzt, entwickelt sich kein Ammoniak. Das Rhabarbergelb ist also stickstofffrei. Die möglichst concentrirten Lösungen des Rhabarbergelbs schmecken widerlich bitter und röthen deutlich Lackmuspapier. Auch Coniin färbt Rhabarbergelblösungen prächtig gesättigt violettroth.

Geiger hält dieses Rhabarbergelb für den wirksamen abführenden Bestandtheil der Rhabarber; wenigstens bewirkte $^1/_4$ Gran desselben, einem grossen Vogel (Heher) beigebracht, mehrere dünne, anfangs stark gelb gefärbte Darmausleerungen. Es erleide dieser Stoff leicht Veränderungen, wie daraus hervorgehe, dass er bald einen

starken Rhabarbergeruch annehme. Er sei bestimmt die Ursache des eigenthümlichen Rhabarbergeruchs und nicht ein ätherisches Oel. Hierbei wird er, besonders in Verbindung mit den übrigen extractiven Theilen der Rhabarber, löslicher in Wasser und Weingeist, dagegen zum Theil unlöslich in Aether, ohne gerade seine medicinische Wirksamkeit zu verlieren. Daher möge es wohl kommen, dass gute alte Rhabarber eben so stark, ja noch stärker rieche, als frische, und ganz frische anfangs geruchlos sei. Geiger führt als Beispiel eine Probe russischer Rhabarber an, aus dem Kaiserl. Cabinet in St. Petersburg stammend, die über 30 Jahre alt, zum Theil noch stärkeren Rhabarbergeruch besass, als frische russische Rhabarber.

Mit der vermehrten Löslichkeit des Rhabarbergelbs tritt auch der widerlich bittere Rhabarbergeschmack viel stärker hervor, daher Rhabarber und noch mehr Rhabarberextract weit bitterer schmeckt, als reines Rhabarbergelb. Geiger glaubt nicht, dass der widerlich bittere Geschmack der Rhabarber von einem andern in der Wurzel präexistirenden Bestandtheile herrühre, sondern dem gelben Farbstoffe allein in einem löslichen Zustande zuzuschreiben sei. Auch das Santonin zeige ein ähnliches Verhalten. An sich schmecke es fast gar nicht bitter, während der Wurmsamen sich durch einen höchst widerlich bitteren Geschmack auszeichne, den er wohl grösstentheils dem Santonin verdankt.

Hornemann's Rheumin betrachtet Geiger als ein mit Fett oder Wachs verunreinigtes Rhabarbergelb. Am reinsten sei wohl noch das von Henry durch wiederholtes Fällen aus dem Rhabarberauszuge mit viel Wasser erhaltene Rhabarberin gewesen; vielleicht noch mehr das von Vaudin mit Salpetersäure dargestellte Rhein, denn selbst starke Säuren (concentrirte Schwefelsäure ausgenommen) scheinen auf Rhabarbergelb nicht oder nur wenig verändernd einzuwirken.

Geiger's weitere Erfahrungen über Rhabarberin (*Annal. der Pharm. 1834. Bd. 9. S. 304*). Salpetersäure ist besonders zur Isolirung des Rhabarberins geeignet. Man extrahirte 1 Pfund chinesische Rhabarber mit Weingeist, dampfte zum Extract ein, löste dieses in Wasser, verdünnte bis zur starken Trübung, setzte dann ziemlich viel Salpetersäure zu und liess das Gemenge ungefähr 4 Monate lang unter öfterem Umrühren bei gewöhnlicher Temperatur stehen, verdünnte dann mit mehr Wasser, so lange dieses noch Trübung veranlasste, zerrieb den jetzt fast pulverigen Niederschlag mit Wasser zu feinem Brei und wusch mit Wasser, bis die vom Filter ablaufende Flüssigkeit nicht mehr sauer schmeckte. Das trockne Pulver behandelte man mit Aether, so lange dieser sich gelb färbte, versetzte die ätherische Lösung mit frisch gefälltem, noch feuchten Bleioxydhydrat (um die letzten Reste von Gerbstoff, extractiven Theile und Fett zu binden); dabei färbte sich letzteres roth bis violett, der Aether schön hochgelb. Man destillirte den Aether von der klaren Flüssigkeit ab und verdunstete zuletzt in einer Schale bei gewöhnlicher Temperatur an freier Luft. Das so erhaltene Rhabarberin war von ausgezeichneter Schönheit, äusserst locker, körnig-krystallinisch, von hochgelber Farbe. Neben den gelben Körnchen bemerkte man viele farblose glänzende Blättchen, die sich mit Ammoniak viel langsamer rötheten, als die gelben Körnchen.

Zur Reinigung wurde das Rhabarberin mit hinreichend Aether und mit überschüssigem Bleioxydhydrat versetzt, welches letztere sich beim Umschütteln prächtig purpurroth färbte, während die ätherische Lösung beträchtlich heller gelb gefärbt blieb. Man setzte die Behandlung mit frischem Bleioxyd fort, bis sich dieses kaum mehr röthlich färbte; jetzt war die Lösung noch kaum merklich blassgelblich gefärbt. Beim Abdestilliren blieb ein Hauch eines gelblich kryst. Rückstandes, der sich mit Ammoniak nur blassroth färbte und in der Flüs-

sigkeit schwammen einige weissliche Fettflocken. Das rhabarbersaure Bleioxyd zerlegte man mit verdünnter Schwefelsäure, nahm das Rhabarberin in Aether auf und beim Verdunsten blieb sehr schönes Rhabarberin mit vielen krystallinischen Theilen zurück.

1 Pfund Rhabarber lieferte so gegen $^1/_2$ Unze reinstes Rhabarberin. Dieses schmolz in gelinder Hitze, nahm eine Purpurfarbe an, entwickelte viele gelbe Dämpfe. Mit Aetzkali geschmolzen, nahm es eine tiefviolette, dann indigblaue Farbe an, entwickelte aber kein Ammoniak.

Salpetersäure wirkt bei gewöhnlicher Temperatur nicht auf Rhabarberin. In der Hitze löst es sich darin mit rother Farbe, die bald in Gelb übergeht, es entwickeln sich nur wenig rothe Dämpfe. Verdampft man die gelbe Lösung zur Trockne, so bleibt ein gelber Rückstand, der unverändertes Rhabarberin enthält. Oxalsäure bildet sich dabei nicht. Es bestätigen also diese Versuche die Angaben Vaudin's, dass Salpetersäure auf Rhabarbergelb nicht verändernd einwirke.

Mit Salpeter gemengt rasch im Platintiegel erhitzt, entsteht eine glänzende Verpuffung unter Entwickelung prächtig purpurvioletter Dämpfe oder einer hohen rothen Flamme.

Concentrirte Schwefelsäure löst das Rhabarberin kalt mit purpurrother bis violetter Farbe; Wasser schlägt daraus unverändertes Rhabarberin nieder. Beim Erhitzen der Lösung färbt sie sich mehr blau und erst beim Kochen schwärzt sie sich.

Die Haltbarkeit des Rhabarberins bei Einwirkung starker Säuren ist um so merkwürdiger, da es sonst unter Luftzutritt, besonders im feuchten Zustande und in Verbindung mit den übrigen extractiven Theilen der Rhabarber, so leicht Veränderungen erleidet. (Geiger 1834.)

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Menge der festen erdigen Bestandtheile, welche Flüsse in Folge von Anschwellungen durch starke Regengüsse mit sich führen;

von

Dr. Gr.

Es sind bis jetzt nur wenige Beobachtungen bekannt geworden, die genauere Angaben über die Menge der erdigen Stoffe enthielten, welche durch stärkere Regengüsse höher gelegenen Gegenden entnommen und Niederungen, wo sie sich allmälig ablagern, zugeführt werden. Dies hat offenbar seinen Grund in den grossen Schwierigkeiten, welche derartige Untersuchungen darbieten. Es gehört vor allem dazu, dass man unmittelbar an einem Flusse oder Strome wohne, um den Verlauf eines solchen Ereignisses in seinen verschiedenen Perioden leicht beobachten zu können; man muss die wechselnde Grösse der Fläche des Querschnitts des Flussbetts, und die Geschwindigkeit des Stromes kennen; man muss berücksichtigen, ob das Erdreich zur Zeit des Regens, der eine Anschwellung des Flusses bewirkte, trocken oder nass und aufgeweicht war; aus welcher Höhe der Regen niederfällt, ob die Anschwellung des Stromes von einem an Ort und Stelle gefallenen Regen, oder von Weiters herrührt; denn alle diese Momente, und wahrscheinlich noch viele andere, haben auf die Menge der im Wasser sich vorfindenden erdigen Stoffe den grössten Einfluss. Ich muss schon hier das Geständniss ablegen, dass ich mir von vornherein nicht alle diese Fragen gestellt habe, und dass daher auch meine Beobachtungen in dieser Beziehung nur unvollkommen sind. Wenn ich mir gleichwohl erlaube, die von mir im Verlauf der letzteren Jahre gemachten Beobachtungen mitzutheilen, so beabsichtige ich damit nur, auch die Aufmerksamkeit Anderer auf diesen Gegenstand hinzulenken, und, wenn sich ihnen Gelegenheit darbietet, zu ähnlichen Versuchen zu veranlassen, und da vereinzelte Angaben nur wenig Werth haben, wogegen das Interesse

in demselben Maasse wächst, wie sich unter verschiedenen Verhältnissen angestellte Beobachtungen mehren, und Gelegenheit zu Vergleichungen untereinander darbieten. Bei meinen Beobachtungen habe ich mich bis jetzt darauf beschränkt, sobald die Fluthen ihren höchsten Stand erreicht zu haben schienen, aus der Mitte des Stroms eine gewisse Quantität Wasser zu schöpfen, dasselbe durch Absetzenlassen sich klären zu lassen, den Niederschlag auf ein Filter zu nehmen, bei 100° C. zu trocknen und zu wägen. Die Beobachtungen beziehen sich fast lediglich auf die Unstrut, doch habe ich auch gelegentlich, der Vergleichung wegen, das Wasser zweier Chauseegräben, von nahezu gleichem Gefälle, auf ihren Schlammgehalt untersucht.

1. Unstrutwasser.

Am 22. Juli 1855 enthielt trockene Erde..	1,590 Proc.
Vom 16—26. Januar 1856; Anschwellung durch schmelzenden Schnee, 2 Meilen Entfernung.....	0,220 „
Am 16. April 1856, nachdem das Wasser bereits seit einiger Zeit im Fallen war.	0,0278 „
Am 4. Juni 1856 unmittelbar nach seinem höchsten Stande.....	0,5400 „
Am 10. Juni 1856, kurz vor dem höchsten Stande.....	2,3730 „
Am 10. December 1856 aus schmelzendem Schnee.....	0,100 „

Die grossen Abweichungen haben schon ihren natürlichen Grund; dass Wasser aus schmelzendem Schnee sehr grosse Mengen Schlamm nicht herbeiführen werde, begreift sich sehr leicht, indem die Wirkung eines fallenden Regens auf die Abführung erdiger Theile vom Boden fehlt; den grössten Gehalt zeigte das Wasser kurz vor Eintritt seines höchsten Standes; doch würde es zu gewagt sein, eine solche Vergleichung fortsetzen zu wollen, was nur dann erlaubt sein dürfte, wenn die Zahlen aus derselben Anschwellung erhalten worden wären; es ergiebt sich hieraus für künftig anzustellende Versuche, mindestens dreimal eine Probe Wasser zu schöpfen, ein-

mal so lange das Wasser noch steigt, dann bei seinem höchsten Stande, und zuletzt bei seinem Fallen.

Bei den Sommerregen ist, weil alsdann die Regenwolken hoch gehen, die Geschwindigkeit der Tropfen, folglich auch deren Wirkung grösser, so dass mehr Erde losgerissen und mit fortgeführt wird, als in den übrigen Jahreszeiten. Nach den drei Messungen im Sommer würde hier die Menge Schlamm 1,501 Proc., nach den beiden Beobachtungen im Winter 0,16 Proc., im Frühjahr aber nur 0,0278 Proc. betragen. Es mag hiermit nur die Art und Weise angedeutet sein, wie die Beobachtungen beschaffen sein sollten, um sie zu Vergleichungen benutzen zu können; denn aus obigen Zahlen schon Schlüsse ziehen zu wollen, kann wohl Niemandem einfallen.

Gleichwohl liefern dieselben nach einer anderen Richtung ein fassbares Resultat; in Beziehung nämlich auf die Menge von Schlamm, welche unter Umständen das Wasser jedesmal mit sich führt. Ich will für eine solche Berechnung die beiden Fälle wählen, wo nach meinem Dafürhalten die Beobachtungen mit einer gewissen Genauigkeit hätten gemacht werden können: es waren dies die vom 22. Juli 1855 mit einem Gehalte von 1,59 Proc. und die vom 16. bis 26. Januar 1856 mit 0,22 Proc. festen Bestandtheilen. Bei dem ersten Falle dauerte die Erscheinung vom ersten Anwachsen bis zur Rückkehr auf den normalen Stand 11 Stunden; hiervon kommen auf die steigende Periode

3 Stunden mit einem Querschnitt von 248,0 Quadratfuss
auf den höchsten Stand
2 Stunden mit einem Querschnitt... 308,0 „
und auf die fallende Periode
6 Stunden mit demselben Querschnitt 248,0 „

Die Geschwindigkeit überall zu 2 Fuss angenommen, flossen 9 Stunden hindurch in jeder Secunde 496 Cubikfuss, und 2 Stunden hindurch in jeder Secunde 616 Cubikfuss Wasser vorüber; im Ganzen 30505600 Cubikfuss; dieses Wasser hat, mit Rücksicht auf seinen Gehalt an

erdigen Theilen, ein spec. Gew. von 1,02544, und wiegt daher, den Cubikfuss Wasser zu 63 Pfd. angenommen, in runder Zahl 1980 Millionen Pfund, worin 31,500,000 Pfd. Erde enthalten sind = 192260 Cubikfuss; zieht man hieraus die Cubikwurzel, so erhält man einen Würfel von 57′,7 Seite. Eine ähnliche Berechnung mit dem aus dem schmelzenden Schnee vom 16 — 26. Januar erhaltenen Wasser ergiebt einen Würfel von 52′,8 Seite; man darf aber nach der bisherigen Erfahrung annehmen, dass die Unstrut jährlich mindestens zweimal einen dem vom 22. Juli gleichen Wasserstand erreiche, so dass sie einen Würfel von 72′,72 Seite ans Land abspült, resp. ablagert; was beiläufig gesagt, hinreichend sein würde, eine Fläche von 700000 Morgen um 3 Zoll zu erhöhen.

2. Wasser aus zwei Chausseegräben.

Solche und ähnliche Gräben, so wie andere zufällige Wasserrisse, Rawinen, sind für die grösseren Flüsse die eigentlichen Zubringer und Lieferanten der erdigen Stoffe, die diese zur Zeit von Hochwassern mit sich führen; da sie ihre Entstehung unmittelbar einem Regen selbst verdanken, so geben sie in ihrem Wesen auch ein getreues Abbild von der Wirkung des Regens, wobei freilich sehr viel auf die Neigung ankommt, die der Wasserlauf mit der Horizontalebene bildet.

Der Chausseegraben *a* gab am 10. Juni 1856 Wasser, welches 5,138 Proc. Schlamm mit sich führte; der Chausseegraben *b* an demselben Tage Wasser von 2,434 Proc. Schlammgehalt; derselbe Graben hatte am 10. August 1855 Wasser von 4,49 Proc. Erde geliefert; ebenso wurde am 25. Januar 1856, in dem aus schmelzendem Schnee herrührenden Wasser 0,40 Proc. Erde gefunden. Zur Zeit lässt sich mit diesen Zahlen noch nicht rechnen, es müssen erst vervielfältigte Beobachtungen vorliegen; es muss auch die Wassermenge bestimmt werden, welche diese Gräben liefern; gleichwohl aber werden die hierbei gewonnenen Ergebnisse immer nur ein mehr örtliches Interesse darbieten.

Ueber die Trennung des Kalks von der Magnesia;

von

Wittstein.

Aus einer (in meiner Vierteljahrsschrift ausführlich mitgetheilten) Reihe von Beobachtungen und Versuchen über diesen Gegenstand ziehe ich folgende Schlüsse.

a) Der oxalsaure Kalk ist in neutralen Magnesiasalzen löslich.

b) Was die Grösse dieser Löslichkeit betrifft, so bedarf 1 Gewichtstheil oxalsaurer Kalk vom Chlormagnesium ungefähr 50, von der schwefelsauren Magnesia etwa 90 Gewichtstheile.

c) Dieses Löslichkeitsvermögen der Magnesiasalze wird aber bedeutend (um beiläufig das Zehnfache) verringert, wenn ein grosser Ueberschuss von oxalsaurem Ammoniak zugegen ist.

d) Bei der Trennung des Kalks von der Magnesia durch oxalsaures Ammoniak wird ein doppelter Fehler begangen; der eine besteht darin, dass man zu wenig Kalk, der andere darin, dass man zu viel Magnesia erhält (indem der durch das oxalsaure Ammoniak ungefällt gebliebene Kalk bei dem nachfolgenden Zusatze von phosphorsaurem Natron mit niedergeschlagen wird).

e) Diese beiden Fehler sind aber nur dann von Erheblichkeit, wenn die Magnesia sich neben dem Kalke in sehr bedeutendem Ueberschusse befindet (etwa 10- bis 20mal mehr beträgt als der Kalk), und auch nur, wenn die Magnesia als Chlorid zugegen ist (allerdings der häufigste Fall bei Analysen). Schon bei Gegenwart des $2^1/_2$fachen Gewichts des Magnesiumchlorids und des 5- bis 10fachen Gewichts der schwefelsauren Magnesia bleibt kein Kalk mehr in Lösung.

f) Da die Fälle, wo die Magnesia in bedeutendem Ueberschusse über den Kalk zugegen ist, jedenfalls zu den seltneren in der Analyse gehören, so behält die Methode der Trennung des Kalks von der Magnesia durch

oxalsaures Ammoniak allerdings in den meisten Fällen ihren seitherigen Werth bei.

g) Wenn aber die Magnesia den Kalk sehr bedeutend überwiegt, wie z. B. in Soolmutterlaugen, so muss die Trennung der beiden Basen, statt mit oxalsaurem Ammoniak, mit Schwefelsäure und Alkohol geschehen.

Nachtrag.

Dass neutrale Magnesiasalze oxalsauren Kalk lösen, ist von Fresenius schon längst beobachtet und mitgetheilt worden; man sehe darüber dessen Anleitung zur quantitativen Analyse, 4. Auflage, Seite 772, analytischer Beleg 89.

Dass ein Ueberschuss von oxalsaurem Ammoniak die Löslichkeit so gut wie vollständig aufhebt, dass daher bei Trennungen des Kalks von der Magnesia ein grosser Ueberschuss von oxalsaurem Ammoniak genommen werden muss, so wie dass dann Magnesia-Oxalat oder oxalsaure Ammoniak-Magnesia niederfällt, und dass aus diesem Grunde bei allen genauen Trennungen doppelte Fällung erforderlich, ist auf derselben Seite, analytischer Beleg 90, ausführlich erörtert.

Hierauf gründet sich die von Fresenius in der 4. Auflage Seite 388 beschriebene Anleitung zur Trennung des Kalks von der Magnesia.

Die von Fresenius gemachten Beobachtungen veranlassten ihn, den Gegenstand und das Verhalten der oxalsauren Salze einer weiteren Untersuchung unterwerfen zu lassen. Lenssen und Souchay unternahmen solche, und deren Resultate finden sich in den Annalen der Chem. und Pharm. Bd. LXXXXIX. S. 31 und Bd. C. S. 308. Aus letzterer Abhandlung ist noch zu ersehen, dass es nicht nur eine Eigenschaft der neutralen Salze der Magnesia, sondern aller neutralen Salze mit Basen aus der Magnesiareihe ist, den oxalsauren Kalk zu lösen, sofern oxalsaures Ammoniak nicht im geeigneten Ueberschusse vorhanden ist.

Weit später endlich hat Th. Scheerer nochmals auf die Sache aufmerksam gemacht (*Annal. der Chem. und Pharm. CX. 236*) und die Trennung kleiner Kalkmengen von grossen Magnesiamengen durch Schwefelsäure und Alkohol befürwortet. Man sehe darüber auch Fresenius' Anleitung zur quantitativen Analyse. 5. Aufl. S. 450.

Zur Elementaranalyse chlorhaltiger organischer Substanzen;

von

K. Kraut *).

Werden chlor-, brom- oder jodhaltige Substanzen mit gekörntem Kupferoxyd unter nachherigem Ueberleiten von Sauerstoff und bei vorgelegtem Kupfer verbrannt, so können die Resultate der Analyse durch zwei Fehlerquellen unrichtig werden, indem erstens Kupferchlorür in die vorgelegten Apparate übergeführt werden kann, sodann bei zu lange fortgesetztem Ueberleiten von Sauerstoff eine Entwickelung und Fortführung von Chlor aus dem zuerst gebildeten Kupferchlorür eintritt. Man beseitigt beide Fehlerquellen, wenn man das Kupfer bis auf etwa fünf Zoll von der Oeffnung des Rohres zurückschiebt und in den dadurch gewonnenen Raum ein aufgerolltes Silberblech legt. Das Ueberleiten von Sauerstoff kann nunmehr ohne alles Bedenken fortgesetzt werden, bis Sauerstoff aus dem Kalirohr entweicht, da selbst bei stundenlangem raschem Ueberleiten keine Spur Chlor fortgeführt wird. Eine besondere Bequemlichkeit ist es, dass das Silberblech erst nach oft wiederholtem Gebrauch einer Reduction im Wasserstoffstrome bedarf, in der Regel aber ohne Weiteres wieder angewandt werden kann. Bei jodhaltigen Substanzen ist die Anwendung des Kupfers neben dem Silberblech überflüssig.

Da bei dieser Modification des Verfahrens sämmt-

*) Als Separatabdruck eingesandt.

liches Chlor, Brom oder Jod der analysirten Substanz im Rohre bleibt, so liegt es nahe, ein und dieselbe Menge derselben zur Bestimmung der Kohle, des Wasserstoffs und der genannten Elemente zu benutzen. Ich habe nach beendigter Verbrennung einer jodhaltigen Substanz, und nach Entfernung der zu wägenden Apparate das Silberblech herausgenommen und durch das noch im Glühen erhaltene Kupferoxyd feuchtes Sauerstoffgas geleitet, welches vorn durch eine Lösung von Silbersalpeter austrat. Es gelang das Austreiben des Jods nur unvollständig und langsam, daher ich die Methode als unpraktisch verworfen habe. Erleichterte irgend eine Modification die Zersetzung des Kupferjodürs, so wäre das Jod zuerst auf das Silberblech zu übertragen, worauf man das jodfreie Kupferoxyd durch das hintere Ende des Rohres zu entfernen und das Silber vom aufgenommenen Jod durch Ueberleiten von Wasserstoff zu befreien hätte. Man erhielte so alles Jod in der vorgelegten Silberlösung. — Eine Bestimmung des Jods aus der Gewichtszunahme des Silbers ist nicht thunlich, da das Jodsilber schmilzt und sich am Glase vertheilt.

Bestimmung des Chlors (Broms oder Jods) neben Cyan;

von

Demselben*).

Bei Bestimmung des Chlors in organischen Substanzen nach Carius' Weise erschien es mir möglich, dass sich dem im Rohr ausgeschiedenen Chlorsilber Cyansilber beimengen könnte. Da indess Cyansilber, wie ich gefunden habe, im zugeschmolzenen Rohre schon bei 100° durch mehrstündiges Erhitzen mit Salpetersäure von 1,2 spec. Gew. und rasch bei höheren Temperaturen zersetzt wird, so ist die Befürchtung unbegründet. Aus dem angeführten Verhalten des Cyansilbers ergiebt sich aber eine einfache

*) Im Separatabdruck eingesandt.

Bestimmung des Chlors (Broms oder Jods) neben Cyan, welche demnach ganz so vorgenommen werden kann, wie Carius behufs Bestimmung dieser Elemente in organischen Verbindungen vorschreibt.

Laboratorium der polytechnischen Schule in Hannover, Juli 1863.

Calabar-Bohnen, Calabar-Extract, Calabar-Papier und Calabar-Glycerin;

von

C. K. in A.

Die Calabar-Bohnen (*Calabar bean, Ordeal bean of Calabar*) werden von dem Alt-Calabar*) aus in den Handel gebracht. Sie sind 12—15 Linien lang, 8—10 Linien breit, die grösseren dunkler, die kleineren heller chocoladenbraun, fettig glänzend, doch ist die Oberfläche nicht glatt, sondern fein genarbt fast wie Maroquin, so dass sie sich rauh anfühlen. Ihre Gestalt ist beinahe halbkreisförmig, mit abgestumpften Enden, von dem Durchmesser nach der Peripherie zu abgeplattet; auf dem Rande läuft, fast so weit als die Kreislinie geht, eine Vertiefung, die durch eine kleine Erhabenheit in ihrer Mitte in zwei Rinnen getheilt wird. Die Vertiefung ist eingefasst durch eine hellere, orange- bis dunkelrothe hervortretende Leiste, während in den beiden Rinnen die Farbe stets dunkler als die der Bohne ist. An der dem Durchmesser entsprechenden Seite findet sich bei manchen Bohnen ein Eindruck, als ob sie an einer andern fest angelegen hätten. Sie sehen sehr elegant aus. Das Gewicht schwankt von fast einer Drachme bis circa anderthalb Drachmen. Geruch und Geschmack sind dem der gewöhnlichen wälschen Bohne ähnlich. Im Anfange war der Preis unge-

*) Der Alt-Calabar mündet in die Bucht von Biafra an der Westküste Afrikas, 52 engl. Meilen nordwestlich von der Insel Fernando Po.

mein hoch; jetzt, Mitte Januar, kostet das Loth zwei Thaler, halb so viel als Ende December, und sicher wird der Preis derselben noch niedriger werden.

Sie kommen von einem langen windenden Strauche mit Schmetterlingsblüthen und schotenartiger Frucht; Prof. Balfour nennt die Mutterpflanze *Physostigma venenosum*, zur Familie *Leguminosae* gehörend. Den Namen Gottesurtheils-Bohne (*Ordeal bean*) erhielt sie, weil man in ihrem Vaterlande den der Zauberei Verdächtigen sie einnehmen lässt. — Thiere starben nach dem Pulver; jene Schwarzen werden ihre Urtheile mehr auf andere Wirkungen hin fällen, als auf die Zusammenziehung der Pupille, die für den Arzt die wichtigste Wirkungsweise der Calabarbohne ist.

Ihre Einführung in den Arzneischatz verdanken wir Dr. Christison, Dr. Fraser, und den Herren Huzl und Dr. Argyll Robertson; im Jahre 1855 las Dr. Christison darüber in der *Royal Society of Edinburgh* eine Abhandlung, welche im Pharmaceutical Journal veröffentlicht wurde. Für die Anwendung boten sich einige Schwierigkeiten dar; es galt eine Form zu finden, welche dem Auge möglichst zusagt; eine solche ist jedenfalls nicht das Pulver der Bohne, ebenso unzulässig ist ein alhoholischer Auszug; durch Wasser wird sie nur unvollständig erschöpft, aber auch dem wässerigen Auszuge tritt die Unannehmlichkeit entgegen, welche sich der Anwendung aller Flüssigkeiten entgegenstellt, die in das Auge eingetröpfelt werden: dass unmittelbar auf die Anwendung ein Thränenstrom folgt, der die Wirkung auf die damit in Berührung gebrachte Membran ungemein vermindert.

Zur Vermeidung dieses Uebelstandes hat für die Anwendung des Atropins Herr G. F. Streatfield vorgeschlagen, damit imprägnirte Papierstückchen in das Auge zu bringen; man wandte daher für die Calabar-Bohne dasselbe Verfahren an. Man stellt jetzt ein Extract dar, mit welchem man Papier imprägnirt.

Dieses Papier wurde von England aus in den Handel gebracht; es ist zu beziehen in London durch: Mr. Hanbury, Ploughcourt, Lombard street (das Blatt zu $2^1/_4$ Schilling*), durch Mr. Squire, Oxford street (zu $1^1/_2$ Schilling, in London trotz des billigern Preises dem erstern häufig vorgezogen), durch Mr. Bell & Co., Oxford street, und (wohl am sichersten) durch die Apothecary's Hall.

Will man aber nicht das Papier gebrauchen, so ist die beste Anwendung des Extractes, dass man einen Haarpinsel mit Wasser befeuchtet und an der Spitze desselben eine sehr kleine Menge des Extractes aufnimmt, die man auf die Bindehaut des untern Augenlids bringt.

Bereitung des Extractes.

Eine Unze Troy (engl. Medicinal)-Gewicht (= 1 Unze 1 Scr. 10,4 Gr. pr.) der ganz feingepulverten Bohnen wird mit heissem rectificirten Weingeiste von 0,838 spec. Gew. bis zur gänzlichen Erschöpfung behandelt. Die Auszüge werden nach dem Filtriren abgedampft, bis auf dem Boden des Schälchens sich etwas auszuscheiden beginnt, was eintritt, wenn man bis auf ungefähr $1^1/_4$ Fluid-Unze**) gebracht hat. Nach dem Erkalten filtrirt man durch ein kleines Filter.

Man dampft am besten nicht weiter ein, weil das Extract zur Anfertigung des Papiers auf diese Concentration berechnet ist.

Bei weiterem Eindampfen wird ein Präparat erhalten, das durch die Ausscheidung einer kleinen Menge grünlichen fetten Oels nicht gleichmässig ist, welches sich um so mehr absondert, je weiter man eindampft.

Bereitung des Papiers.

Das hierzu dienende dünne Schreib- oder Briefpapier wird zuerst mit kochendem Wasser behandelt, um den Leim zu entfernen, da aber jetzt meistens andere Sub-

*) 1 Schilling engl. = 10 Sgr. preuss.

**) Eine Fluid-Unze = dem Raume, den $1^{17}/_{175}$ Troy-Unzen destillirten Wassers bei $15^1/_{20}{}^0$ C. einnehmen.

stanzen als thierischer Leim in der Papierfabrikation zum Leimen verwandt werden, so wird es kürzer und besser sein, ächtes dünnes schwedisches Filtrirpapier zu verwenden.

Das Papier wird durch aufgedruckte Quadrate getheilt, die so klein sein müssen, dass jedesmal ein Feldchen in das Auge gebracht werden kann. Das Papier soll man in obige Extract-Lösung eintauchen, abtropfen lassen und trocknen und soll ein viermaliges Wiederholen dieser Operation mit demselben Papiere ein hinreichend wirksames Präparat liefern. Der Gehalt an Extract eines jeden Feldchens dieses Papiers ist unsicher. Weil die Bereitung des Calabar-Papiers auf dem des Atropin-Papiers basirt, so wird man ein dem letztern analogeres Präparat erzielen, wenn man eine Lösung von $2^1/_2$ Gran Extract in etwas Weingeist zur Imprägnirung von 480 Feldchen Papier verwendet, es wird dann jedes Feldchen $^1/_{240}$ Gran der Calabar-Bohne entsprechen.

Die genauere Angabe über die Stärke des Papiers wird absichtlich verschwiegen; durch Versuche wird man sehr bald finden, ob und wie man abändern muss, auch wird man abändern müssen je nach den Anforderungen der Aerzte, die nicht immer die gleichen sein werden. Bei der Anwendung bringt man das Papier unter das untere Augenlid; die Wirkung beginnt nach ungefähr 20 Minuten und hält mehre (man sagt bis zu 24) Stunden an; es bewirkt keine weitere Unbequemlichkeiten als die der Drogue eigenthümliche Wirkung der Zusammenziehung der Pupille.

Calabar-Glycerin.

$2^1/_2$ Gran Extract werden in 100 Minim*) (Tropfen) reinen Glycerins gelöst. Die Lösung geht leicht von Statten und ist ziemlich klar.

Mr. Charles John Workman vom Royal Ophthalmic Hospital, Moorfield und Mr. Bader von Guy's Hospital sprechen von ihren Versuchen mit den Calabar-

*) 60 Minim = 1 Fluid-Drachme, 8 Fluid-Drachmen = 1 Fluid-Unze.

Präparaten mit grosser Befriedigung (*Pharmaceutical Journal, Vol. 5, No. 1, p. 25.*), in neuester Zeit werden aber auch in England Stimmen laut, die dem Mittel keine grosse Zukunft versprechen.

Nach Mittheilungen von J. Jobst und O. Hesse in den Annalen der Chemie und Pharmacie, Januar 1864, findet sich die Stammpflanze der in Calabar (Ober-Guinea) zur Beurtheilung der Verbrecher benutzte Calabarbohne auf sumpfigen Stellen bei Attarpah und Oldcalabar. Versuche von Christison und Harley bestätigen die Giftigkeit der Calabarbohne. Nach Harley reichte ein Stück der Bohne, so gross wie ein Hirsekorn hin, um nach einander eine Katze und ein Kaninchen zu tödten. Wichtig ist die von Robertson entdeckte Wirkung der Bohne auf den *Sphincter Iridis* und *Musculus ciliaris*, indem beide dadurch veranlasst werden sich zusammenzuziehen. Es bietet daher die Calabarbohne ein vortreffliches Mittel dar, die Erweiterung der Pupille in Folge von Krankheiten oder ophthalmoskopischen Untersuchungen zu beseitigen oder wenigstens eine vorübergehende Contraction der Muskeln zu veranlassen. Nach Jobst und Hesse ist nun das wirksame Princip der Calabarbohne ein Alkaloid, das sie Physostigmin nennen. Es findet sich nur in den Cotyledonen und geht in das mit kochendem 80procentigen Weingeist bereitete Extract über. Zur Isolirung des Alkaloids wird das Extract in wenig kaltem Wasser gelöst, so viel gebrannte Talkerde hinzugesetzt, bis die saure Reaction verschwunden und eine braune Farbe eingetreten ist, dann bei gelinder Wärme eingedunstet, der noch feuchte Rückstand mit weissem Fliesspapier aufgenommen und in einem passenden Gefässe so lange geschüttelt, bis die braune Farbe des Papiers fast vollständig verschwunden ist. Die Gesammtmenge des Aether-Auszugs wird filtrirt und mit einigen Tropfen ganz verdünnter Schwefelsäure geschüttelt. Man erhält so zwei Schichten, deren obere farblose ätherische

Schicht Fette, überhaupt unwirksame Theile der Bohnen gelöst enthält, während die untere dunkelrothe Schicht aus der wässerigen Lösung des schwefelsauren Physostigmins besteht. Die vom Aether mittelst Pipette sorgfältig getrennte Lösung des schwefelsauren Physostigmins wird nochmals mit Magnesia gefällt, durch möglichst wenig Aether das Alkaloid extrahirt und die ätherische Lösung gesondert verdunstet.

Das Physostigmin erhält man als eine bräunlichgelbe amorphe Masse, die sich anfänglich in öligen Tropfen abscheidet, weniger löslich in Wasser, ziemlich leicht löslich in Alkohol, Aether, Benzin, Ammoniak, Natron, Soda. Aus der ätherischen Lösung wird das Alkaloid durch Thierkohle vollständig niedergeschlagen. Die wässerige Lösung besitzt einen schwach brennenden Geschmack, reagirt deutlich alkalisch, fällt Eisenoxydhydrat aus Eisenchlorid und giebt mit Zweifach-Jodkalium kermesbraunen Niederschlag. Entwickelt mit Kalihydrat geschmolzen stark alkalisch reagirende Dämpfe. Säuren lösen es leicht auf und liefern meist dunkelrothe, selten dunkelblau gefärbte Salzlösungen, die durch HS mehr oder entfärbt werden.

Salzsaures, schwefelsaures und essigsaures Physostigmin sind amorph. Die Lösung des salzsauren Salzes wird durch Gerbsäure, Platinchlorid, Goldchlorid und Quecksilberchlorid gefällt. Versuche an Kaninchen zeigten, dass das Physostigmin das Wirksame der Calabarbohne ist. Zwei Tropfen der wässerigen Lösung des Alkaloids in das eine Auge eines Kaninchens gebracht, bewirkte, dass die Pupille nach etwa 10 Minuten sich bis auf etwa $^1/_{20}$ der natürlichen Grösse zusammenzog und in diesem Zustande anfangs eine Stunde verharrte; nach 5 bis 6 Stunden hatte sie die frühere Grösse wieder erreicht. Innerlich genommen steht das Physostigmin den giftigsten Cyanverbindungen nicht nach. Selbst am Auge des todten Körpers, wenn der Tod vor nicht zu langer Zeit erfolgt ist, wirkt das Physostigmin auf die Pupille contrahirend. Die

äusserst geringe Menge Alkaloid, welche die Herren Jobst und Hesse aus 21 Bohnen erhielten, gestattete ihnen nicht, eine Analyse damit auszuführen. Sie gedenken später, sobald grössere Mengen Rohstoff zugeführt werden, die Zusammensetzung des Physostigmins zu ermitteln.

H. Ludwig.

Prüfung der Holzasche auf ihren Gehalt an kohlensaurem Kali;

von

Gräger.

Im Archiv für Pharmacie habe ich vor einiger Zeit ein Verfahren angegeben, den Gehalt einer Holzasche an kohlensaurem Kali zu ermitteln, welches zwar genaue Resultate liefert, das jedoch trotz des schnellen Erfolgs etwas umständlich ist, und eine immerhin leicht verwirrende Rechnung erfordert; es war, mit einem Worte, für die Praxis noch nicht bequem genug. Das Folgende ist einfacher und nicht weniger sicher.

Man wägt von einer grösseren Menge gut untereinander gemengter Holzasche 6,92 Grm., d. h. das Aequivalent des kohlensauren Kali ab, bringt sie in ein Kochfläschchen, fügt bis zu 1 Grm. Kalkhydrat hinzu, und bringt das Ganze mit 20 C. C. Wasser zum Kochen, dann den ganzen Inhalt auf ein bereit gehaltenes Filter, lässt abfliessen und wäscht noch dreimal mit je 20 C.C. kochendem Wasser nach. Das Filtrat ergänzt man in einem Maass-Fläschchen zu 100 C. C. Man kann nun das Ganze oder auch nur einen abgemessenen Theil (10 C. C.) titriren und findet so binnen $^1/_4$ Stunde sehr genau den Gehalt an Kali, wenn man die verbrauchte Anzahl der Cubikcentimeter an Säure mit 0,472, oder an kohlensaurem Kali, wenn man sie mit 0,692 multiplicirt. Das Aetzendmachen des Kalis erleichtert das Titriren und macht es sicherer.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Ueber die verschiedenen Sorten Copal;

von
C. H. Worlée in Hamburg.

(*Als Separatabdruck aus Böttger's Polytechn. Notizblatt, 1864.*)

In mehreren polytechnischen und sonstigen wissenschaftlichen Zeitschriften finden sich ganz interessante Untersuchungen über die Löslichkeit des Copals, dessen Härte und Eigenschaften. Leider verlieren indess alle diese Untersuchungen sehr an Werth für den Praktiker, weil in keiner derselben, die nach der Beschreibung leicht zu erkennende verwendete Gattung dieses Harzes, mit der richtigen Handelsbenennung bezeichnet ist. Selbst in den meisten, wenn nicht allen, Handbüchern über Droguenkunde, findet man dieselbe Verwechselung der Benennungen und der Fundorte. Es wird deshalb nicht ohne Interesse für Techniker und Chemiker sein, zu erfahren, welche Sorten Copal überhaupt jetzt in den Seestädten in den Handel kommen*), und welche Benennungen dieselben haben. Die edelste und theuerste Sorte ist:

1) Der Copal von Zanguebar, dieser trägt ausser diesem richtigen Namen noch die Benennungen: „Ostindischer", „Bombay", „Salem". Wir erhielten ihn zuerst von Ostindien, namentlich Bombay, nach Europa, daher der Irrthum, dass er in Ostindien gefunden werde, während

*) Die durchschnittliche Einfuhr von Copal in Hamburg allein beträgt im Jahre circa 5000 Centner, zum Werthe von fast einer halben Million Mark Banko.

er in Wirklichkeit ausschliesslich aus Afrika stammt und bis jetzt nur von Zanguebar an der Ostküste exportirt wird. Seit circa 30 bis 40 Jahren geschieht dieser Export theilweise direct, namentlich nach Hamburg und Nordamerika, seltener nach England, Frankreich oder anderen europäischen Ländern; vor dieser Zeit, und auch noch jetzt, zum grossen Theil durch arabische Küstenschiffer nach Bombay, woselbst die Waare gereinigt und als Bombay-Copal oder Ostindischer in den Handel kommt. Der directe Export nach Europa wird hauptsächlich durch Hamburger Häuser vermittelt, welche in Zanguebar Filiale besitzen, wodurch Hamburg ein Hauptmarkt für diesen Artikel geworden ist.

Es ist unzweifelhaft, dass diese interessante Sorte, ähnlich dem Bernstein, von einem untergegangenen Pflanzengeschlecht, aus einer älteren Vegetationsperiode stammt, da an der ganzen Küste kein lebender Baum mehr existirt, welcher dieses Harz liefert, und es hinreichend bekannt ist, dass die Eingeborenen es aus der Erde graben, wo es an verschiedenen Orten eine fortlaufende Schicht von verschiedener Dicke und Reichhaltigkeit bildet. Die genaue Lage der Fundorte ist nicht bekannt; die Eingeborenen, welche sich mit dem Sammeln beschäftigen, bringen das Harz in rohem Zustande an die Küste zu den europäischen Niederlassungen, und überlassen den Käufern die Reinigung. Im rohen Zustande bildet es unregelmässige, meist glatte, scheibenförmige Stücke jeder Grösse, von der der Erbsen bis zu der einer starken Hand, und ist mit einer fest aufliegenden mit dem Harze getränkten und verklebten sandigen Schicht von braunrothen Farbe bedeckt, welche durch die Erde gebildet, auf und in welcher das Harz als es noch weich damit in Berührung kam, erhärtet ist. Durch diese rauhe Rinde sieht und fühlt man schon, dass jedes Stück sich beim Erstarren eigenthümlich zusammengezogen und eine fein granulirte Oberfläche, sogenannte Gänsehaut, bekommen hat.

Durch Waschen in geeigneten Flüssigkeiten, welche die durch das Harz gebundenen Erdtheile oberflächlich auflösen und den reinen Kern entblössen, tritt diese Gänsehaut vollkommen deutlich hervor, und bildet dann eins der Kennzeichen dieser Sorte. Jedes Stück ist vollkommen punctirt und mit kleinen Wärzchen, wie Stecknadelknöpfe gross, völlig besetzt. Die Wäsche lässt das reine Harz fast unberührt und conservirt diese Gänsehaut, welche dagegen durch das in Ostindien übliche Schälen mit Messern fast ganz zerstört wird. Die gereinigten Stücke zeigen sehr verschiedene Farben, vom fast farblosen Blassgelb bis zum dunkeln Braunroth, und sind natürlich, der Art ihrer Entstehung zufolge, mehr oder weniger mit Insekten, Erd- und Pflanzentheilen verunreinigt. In rohem Zustande kommt der Copal selten nach Europa, und dann kaum über die Seestädte hinaus; eine sehr bedeutende Wäscherei ist in Salem in Nordamerika, welche grosse Quantitäten als „Salem-Copal“ in den Handel bringt.

Dieser Zanguebar-Copal ist der härteste, edelste und theuerste unter allen Sorten und liefert den dauerhaftesten Lack, so dass er in England ausschliesslich zur Herstellung des bekannten englischen Wagenlacks benutzt wird. Er zeigt im Bruch eine theilweise matte, sonst glasartige Fläche, lässt sich nicht, ohne zu splittern, schneiden, erreicht fast die Härte des Bernsteins, lässt sich schleifen und poliren, und wird vielfach wie dieser zu Schmuck- und Drechslerarbeiten benutzt. Ein Charakterzug ist noch die völlige Klarheit und Durchsichtigkeit der Stücke, sie mögen hell oder dunkel sein, so dass trübe Exemplare zu den Seltenheiten gehören, was für den geringen Wassergehalt und das hohe Alter des Harzes spricht.

2) Der Copal von Sierra Leone erreicht fast die edlen Eigenschaften der vorhergenannten Sorte, seine Härte ist wenig geringer, dabei ist er meistens farblos. Er kommt vor *a*) in Form von Kugeln und grossen Tropfen,

selten über Nussgrösse, ist dann in der Regel gar nicht, oder sehr wenig, mit Kalk und Erdtheilen von grauer Farbe inkrustirt, völlig klar, und wird häufig Glascopal genannt; *b*) in flachen muschelförmigen Stücken, mehr oder weniger bedeckt und vielfach sehr stark mit Pflanzentheilen durchwachsen, welche ihm eine schwärzliche Farbe ertheilen. Das reine Harz dieser geringeren Sorte ist indess ebenfalls glasartig farblos und sehr hart, und steht im Werth dem Zanguebar sehr nahe, während die durchwachsenen Stücke, nach dem Grade ihrer Reinheit, verhältnissmässig billig sind. Die in den europäischen Handel kommende Quantität, namentlich der *b*-Sorte, ist eine sehr bedeutende, so dass sie einen wichtigen Handelsartikel bildet.

Die der Härte nach zunächst folgende Gattung:

3) Der Copal von Benguela bildet unregelmässige Stücke jeder Grösse und Dicke, durchschnittlich in Muschelform, etwa so wie ein consistenter Teig sie annehmen würde, den man in Klumpen auf eine Platte wirft. Die Farbe ist gleichmässig klar hellgelb wie Madeira, selten ganz farblos, der Bruch ebenfalls glasartig. Kugeln oder scheibenförmige Stücke kommen nie darin vor. Im rohen Zustande ist diese Sorte mit einer sehr dünnen, theils durchscheinenden weisslich gelben mit dem Harz sehr fest verbundenen Kalkschicht bedeckt, welche ebenfalls durch Waschen oder Schälen entfernt wird. Von Afrika wird er nur im rohen Zustande, grösstentheils durch Vermittelung portugiesischer Häuser an der Küste, in den Handel gebracht.

4) Copal von Angola mit einer starken rothen Kruste bedeckt, ähnlich darin dem Zanguebar, Stücke jeder Grösse, Form sich mehr der Kugel nähernd, selten flach, und narbig wie der Zanguebar-Copal, doch leicht, ausser durch die Form von jenem zu unterscheiden, weil die kleinen Erhabenheiten viel gröber und grösser sind als bei jenem, nicht so scharf ausgeprägt und nicht so dicht bei einander. Gereinigt ist diese Sorte gleich-

mässig röthlich goldgelb, behält nach der Wäsche ihre Gänsehaut, darf aber nicht so stark angegriffen werden, wie Zanguebar, weil sie bedeutend weicher als jener, in dieser Beziehung die dritte oder vierte Stufe einnimmt. Eine Verwechselung mit Zanguebar-Copal, für den der Angola zuweilen ausgegeben wird, ist, schon der verschiedenen Farbe und Form wegen, nicht wohl möglich.

Diese vier genannten Sorten gelten im Handel als harte und dienen zur Erzeugung der besseren Sorten Lack, welche sich, getrocknet, schleifen und poliren lassen. Weniger wichtig, weil selten und nur in verhältnissmässig kleinen Mengen vorkommend, aber zu den harten Copalen zu zählen, ist noch der sogenannte Kiesel-Copal in kleinen flachen runden und ovalen Stücken von Bohnengrösse, auch See-Copal genannt, welcher ebenfalls von der Westküste Afrikas zugeführt seine Form augenscheinlich, gleich den bekannten runden Steinen der Helgolander Küsten, einem fortwährenden Abschleifen im bewegten Wasser verdankt.

Den Uebergang zu den weicheren westafrikanischen Sorten bildet der Copal von Accra, in Form und Farbe dem Benguela sehr ähnlich, aber selten so rein, meistens nicht völlig klar, vielfach ganz trübe (milchig) im Bruch und Schnitt, leicht als weicher zu erkennen und charakterisirt durch einen eigenthümlichen Geruch, ähnlich dem des Copaivabalsams.

Der Copal von Benin, ähnlich in Form dem Angola, sich der Kugelform nähernd, oft mehr birnförmig und mit viel gleichmässig dicken länglich flachen Stücken gemischt. Bedeckt mit einer sehr dunkelbraunen, meistens dünnen Erdrinde, von glattem, abgeschliffenem Aussehen. Die Sorte ist durchschnittlich leicht bis vollständig getrübt, grossentheils ganz undurchsichtig von braunrother Farbe, stets mit gelben wie verwittert aussehenden Stücken gemischt, welche voll Blasen und von starkem Wassergehalt sind. Die Sorte ist härter als die vorhergehende, mit Ausnahme dieser schlackig verwitterten Stücke. Beide

Sorten kommen nicht regelmässig vor und werden etwa auf den halben Werth des Benguela geschätzt.

Die weichen Arten sind zu eröffnen mit der ältest bekannten, dem Kugel-Copal, gewöhnlich westindischer genannt, obgleich Westindien, Brasilien und Mittelamerika nur unbedeutende Mengen davon, gegen Afrikas Westküste, liefern. Unter dem genannten noch viel gebrauchten Gattungsnamen versteht man jetzt alle weichen, farblosen kugelförmigen Sorten, welche in den europäischen Handel gebracht werden, auch die von Afrika, namentlich von Loanda in grossen Quantitäten exportirten. Der Kugel-Copal von Afrika erscheint in allen Grössen, von der einer Faust bis zu der der Erbsen, und zwar in reinen durchsichtigen Stücken sowohl, als in der Regel mit einer mehr oder weniger dicken kalkigen Erdschicht bedeckt. Die durchschnittliche Kugelform ist natürlich nicht buchstäblich zu nehmen, es ist häufig nur eine Annäherung an dieselbe vorhanden, grosse Tropfen und unregelmässige Conglomerate von zusammengeflossenen Stücken sind häufig. Im gereinigten Zustande ist er zuweilen milchig trübe, in der Regel klar und farblos, aber sehr weich, so dass er durch starkes Reiben auf Wolle sich stark abnutzt und oft klebrig wird. Er bedarf nicht so grosser Hitze beim Schmelzen und liefert sehr helle Lacke.

Afrika liefert von diesem sogenannten westindischen Copal — einen Namen, den man der Bequemlichkeit wegen noch im Handel beibehalten hat — mindestens das Zehnfache des Quantums, welches davon in andern Erdtheilen gewonnen wird; unter letzteren ist eine interessante Sorte, welche gewöhnlich von Maracaibo ausgeführt wird, indem sie oft im Innern der grossen Stücke noch weich, so dass sie sich biegen und pressen lässt, anderntheils wieder in älteren schon ziemlich harten und sehr grossen birnförmigen Stücken erscheint, welche eine völlig gleichmässige ganz farblose glasartig reine Masse bilden, woraus sich sehr hübsche Schnitzarbeiten herstellen lassen.

Eine Varietät des afrikanischen Kugel-Copals erscheint mit einer rothen sehr zerrissenen kalkigen Rinde bedeckt, oberflächlich dem rothen Angola ähnlich, und gereinigt von schön goldgelber Farbe. Die Sorte ist aber eben so weich wie die weisse und findet sich oft derselben beigemischt. Die Härte des sogenannten westindischen Copals mag daran ihren Maassstab finden, dass zuweilen die tropische Hitze genügt, ihn so sehr zu erweichen, dass die Sendungen in gepresstem Zustande nicht selten zu grossen Blöcken zusammengeflossen in Europa eintreffen.

Der Verbrauch und die Wichtigkeit der geringen, entweder unreinen oder weichen afrikanischen Copal-Gattungen hat in den letzten Jahren sehr abgenommen, weil bessere und ergiebigere Bezugsquellen aufgefunden wurden; die bedeutendste ist Australien, es liefert uns den

Kowrie-Copal (sprich Kaurie), welcher jetzt das Material zu den meisten geringen Lacksorten bildet. Diese Sorte kommt in sehr grossen Mengen in den Handel, namentlich von Neuseeland, und erscheint in mehr oder weniger grossen, oft bis 100 Pfund schweren unregelmässigen Stücken oder Klumpen mit grauer kalkiger Rinde schwach bedeckt, im Innern stets trübe, nur in kleinen Splittern durchsichtig, streifig und von hellgrauer, gelblicher bis hellbrauner Farbe. Der Bruch hat einen matten Glanz, die Härte übertrifft die der vorher beschriebenen Sorte bedeutend, und der Copal ist bequem zu verarbeiten, wie er auch, trotz seines grossen Wassergehaltes, gut schmilzt und einen sehr brauchbaren Lack giebt. Er findet sich in den Wäldern Neuseelands in enormen Massen, und ist, wenn auch augenblicklich, wegen des dort herrschenden Krieges, selten, in gewöhnlichen Zeiten jedoch sehr billig, so dass seine Verwenduug in der Lackfabrikation zum Nutzen des Publicums die Verfälschung der ordinären Copallacke mit gemeinem Fichtenharz verdrängt hat.

Wir haben nun noch als wichtige Sorte den

Copal von Manilla in zwei Gattungen, von zwei

verschiedenen lebenden Pflanzenspecies gewonnen, hier anzuführen. Der Handel unterscheidet „harten“ und „weichen“ Manilla-Copal. Der harte ist dem Kowrie sehr ähnlich, aber dunkler von Farbe, selten grau, sondern gelb bis dunkelbraun, von etwas blankerem Bruch, etwas grösserer Härte und schwerer schmelzbar. Er wird wohl nur zur Herstellung dunkler aber ziemlich harter Lacke verwendet und etwas höher geschätzt als der Kowrie. In grösseren Quantitäten noch exportirt Manilla den weichen Copal, eine Sorte von schmutzig bis rein gelber Farbe, in Form zusammengeflossener Thränen oder Blöcke, in der Regel sehr grusig. Dieser Copal ist der weichste und brüchigste, ist im Aussehen dem Galipot ähnlich, oft sehr unrein, mit Pflanzen- und Erdtheilen gemischt und verklebt, und wird fast nur als Zusatz zu besseren Sorten verwendet. Er ist so brüchig, dass man ein kleines Stück zwischen den Fingern zerreiben kann, und hat einen grossen Wassergehalt. Er ist nicht leicht zu lösen und giebt schwer einen hellen Lack. Er ist wohl die einzige Sorte, welche, ohne vorher durch Schmelzen in ihrer chemischen Constitution verändert zu sein, sich in Alkohol lösen lässt, eine ganz werthvolle Eigenschaft. Eine solche Lösung, mit etwas Copaivabalsam und etwas Lavendelöl versetzt, giebt einen glänzenden und härteren Lack als Sandarak und ist farblos.

Der geringste Copal, der von Californien, ist kaum werth, dass man ihm die Zeit der Besprechung widmet, kommt auch nur noch selten nach Europa, da sein Werth kaum die Fracht deckt. Er ist ein ganz unreines schwärzlich braunes, muldenförmiges, mit Rindentheilen und sonstigem Schmutz stark verunreinigtes Harz, welches sich durch den Geruch beim Schmelzen zwar als Copal charakterisirt, sonst aber wenig von dessen edlen Eigenschaften besitzt. *B.*

III. Monatsbericht.

Nekrolog.

Am 22. März 1863 starb Léon Péan de Saint-Gilles, einer der eifrigsten Jünger der Wissenschaft, im 31sten Lebensjahre. In seinem 20sten Jahre trat er in das Laboratorium von Pelouze ein, wo er die rapidesten Fortschritte machte. Seine ersten Arbeiten „über mehrere neue schwefligsaure Salze der Quecksilber- und Kupferoxyde“, seine Untersuchungen „über die Wirkung der Salpetersäure auf unlöslichen und krystallisirten Schwefel“, „über das durch Hitze veränderte Eisenoxyd“ wurden der Akademie der Wissenschaften durch Pelouze und Thénard vorgelegt. 1859 publicirte er in den *Annales de Chimie et de Physique* Beobachtungen „über die oxydirenden Eigenschaften des übermangansauren Kalis“ und „über die Oxydation verschiedener Schwefel- und Arsenikverbindungen durch Jod“. Die bedeutendste mit Marcellin Berthelot unternommene Arbeit hatte „die Bildung und Zersetzung der Aether“ zum Gegenstande. Mehrere Jahre beschäftigten sie sich mit dieser Aufgabe, die Frucht waren zwei umfangreiche Abhandlungen, die ein neues Licht über die Theorie der Verwandtschaften verbreiteten: es war zugleich die letzte Arbeit Saint-Gilles. Im Herbste 1862 wurde er, mit Entwürfen zu neuen Arbeiten beschäftigt, von einem Uebel befallen, dessen Heilung man von dem milden Klima der Provence erwartete. Saint-Gilles siedelte mit seiner Familie nach Cannes über und dort, umgeben von der sorgsamsten Pflege seiner Mutter, seiner Schwester und Gattin, sah er mit Ruhe und Ergebenheit sein Ende nahen.
(*Journ. de Pharm. et de Chim. Mai 1863.*) *Dr. Reich.*

Preisaufgabe.

Die medicinische Akademie hat zum dritten Male die Aufgabe für den von Orfila fundirten Preis (6000 Frcs.)

gestellt: „Ueber die giftigen Pilze“ nach folgenden Gesichtspuncten:

1) populär und praktisch die generellen Eigenschaften der giftigen Pilze zu bestimmen;

2) welchen Einfluss das Klima, die Lage, Sonne, Cultur und Jahreszeit auf die schädliche Wirkung oder auf die Essbarkeit der Pilze ausübt, zu untersuchen;

3) die giftigen Principien der Giftpilze abzuscheiden, ihren physischen und chemischen Charakter zu bestimmen, die geeigneten Mittel, um im Vergiftungsfalle ihre Gegenwart zu erkennen, anzugeben;

4) zu erproben, ob man den Pilzen ihre giftigen Principien nehmen oder sie neutralisiren könne; im letzteren Falle zu untersuchen, wie die Zersetzung oder Umbildung vor sich geht;

5) die Wirkung der giftigen Pilze auf unsern Organismus, die Mittel ihr zu begegnen, die Gegenmittel zu studiren. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Janv. 1863.*)

Dr. Reich.

Zur Kenntniss der Salicylsäuren.

E. Lautemann hat einige Derivate der Salicylsäure dargestellt, die darauf hinzudeuten scheinen, dass ein Zusammenhang zwischen Salicylsäure, Brenzcatechin, Gallussäure und Pyrogallussäure besteht, dass wenigstens in allen diesen Körpern ein gemeinschaftliches Radical, das Phenylradical, enthalten ist, wie folgendes Schema versinnlicht:

$$\underset{\text{Salicylsäure}}{HO, C^{12}H^5O^2(C^2O^2)O} = \underset{\text{Phenyloxydhydrat}}{HO, C^{12}H^5O} + \underset{\text{Kohlensäure}}{C^2O^4}$$

$$\underset{\text{Oxysalicylcäure}}{HO, C^{12}H^5O^4(C^2O^2)O} = \underset{\text{Benzcatechin}}{HO, (C^{12}H^5O^2)O} + \underset{\text{Kohlensäure}}{C^2O^4}$$

$$\underset{\text{Gallussäure}}{HO, C^{12}H^5O^6(C^2O^2)O} = \underset{\text{Pyrogallussäure}}{HO, (C^{12}H^5O^4)O} + \underset{\text{Kohlensäure.}}{C^2O^4}$$

Zu den Abkömmlingen der Salicylsäure gehören nachstehende Verbindungen:

Die Monojodsalicylsäure, $HO, (C^{12}H^4JO^2)(C^2O^2)O$, wird beim Kochen von Salicylsäure mit weingeistiger Jodlösung erhalten. Sie krystallisirt in Nadeln, schmilzt bei 196°, löst sich schwer in Wasser, leicht in Alkohol und Aether und giebt mit Baryt und Ammoniak krystallisirbare Salze.

Die Dijodsalicylsäure, $HO, (C^{12}H^3J^2O^2)(C^2O^2)O$, krystallisirt wie die vorige Säure. Ihre Salze sind durch-

schnittlich sehr schwer löslich, am leichtesten löste sich noch das Natronsalz. Die Trijodsalicylsäure, HO, $(C^{12}H^2J^3O^2)(C^2O^2)O$, scheint ausserordentlich leicht zersetzbar zu sein. In höherer Temperatur wird sie zerlegt in:

Trijodphenylsäure = HO, $C^{12}H^2J^3O$, welche aus Alkohol in kleinen stumpfen Nadeln krystallisirt, bei gewöhnlicher Temperatur etwas flüchtig ist und einen unangenehmen, lange anhaftenden, der Trichlorphenylsäure ähnlichen Geruch verbreitet. Unter dem Einfluss von Alkalien wird sie in einen

Rothen Körper umgewandelt, welcher die Zusammensetzung $C^{12}H^2J^2O^2$ zeigt. Er stellt eine rothe, pulverige, in Wasser und Weingeist unlösliche, in Aether in ausserordentlich geringer Menge lösliche Masse dar; Schwefelkohlenstoff nimmt ihn mit prachtvoll rother Farbe auf.

Die Oxysalicylsäure, HO, $C^{12}H^5O^4(C^2O^2)O$, entsteht aus der Monojodsalicylsäure, wenn man diese in concentrirter Kalilauge auflöst und die Flüssigkeit dann einkocht, wobei für das austretende Jod die Elemente von Wasserstoffhyperoxyd in die Verbindung eintreten. Sie bildet stark glänzende, concentrisch gruppirte, in Wasser, Alkohol und Aether leicht lösliche Nadeln, ihre wässerige Lösung wird nicht wie die der Salicylsäure durch Eisenchlorid tief violett, sondern tief königsblau gefärbt und nimmt erst auf Zusatz von etwas doppeltkohlensaurem Natron eine prachtvoll violette Färbung an. In höherer Temperatur, etwa bei 210 bis 212° C., zerfällt die Säure, analog der Salicylsäure und Gallussäure, in Kohlensäure und Oxyphenylsäure (Brenzcatechin), der bald mehr, bald weniger von dem isomeren Hydrochinon beigemengt ist.

Die Dioxysalicylsäure oder Gallussäure endlich wird, wie die Oxysalicylsäure aus Monojodsalicylsäure, so aus Dijodsalicylsäure gebildet, indem 2 Atome Jod gegen 2 Atome HO^2 ausgetauscht werden. Die entstandene Dioxysalicylsäure ist aber nicht rein, sondern ist mit Dioxyphenylsäure (Pyrogallussäure) verunreinigt, da Kali auf die eben entstehende Gallussäure wie eine erhöhte Temperatur wirkt. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXX. 299—322.*) *G.*

Zur Kenntniss der Chinongruppe.

O. Hesse veröffentlichte eine Arbeit über die Chinongruppe, der wir Folgendes entnehmen.

Die Chinasäure dreht die Ebene des polarisirten Lichts nach Links, und zwar dann am stärksten, sobald die Auflösung der krystallisirten Säure in der Kälte statt gefunden hat. Ihr Schmelzpunct liegt bei 161°,6 C., bei welcher Temperatur sie eine farblose Flüssigkeit bildet. Eine Verbindung von Chinasäure mit Eisenoxyd wurde zufällig erhalten, als eine Flüssigkeit, die Eisenchlorid und leicht lösliche chinasaure Salze enthielt, rasch abgedampft wurde. Das basische Salz bestand aus mikroskopischen chromoxydfarbenen Blättchen und war nach der Formel $C^{28}H^{21}Fe^2O^{24} = Fe^2O^3, 2\,C^{14}H^{10}O^{10} + HO$ zusammengesetzt.

Carbohydrochinonsäure. Diese Säure, $C^{14}H^6O^8$, entsteht bei der Behandlung der wässerigen Chinasäurelösung mit Brom. Sie schmilzt bei 207° und zerlegt sich bei höherer Temperatur in Kohlensäure und Hydrochinon. Wichtig ist ihre Reaction mit Eisenchlorid, welches in ihrer Lösung die den carbohydrochinonsauren Salzen eigenthümlichen Färbungen hervorbringt, nämlich anfangs eine violette Farbe, die sich bei weiterem Zusatz von Eisenchlorid in ein prachtvolles Purpurviolett und bei noch mehr Eisenchlorid in Chromgrün verwandelt. Das Aethylsalz, $C^{14}H^5(C^4H^5)O^8$, besteht in reinem Zustande aus farblosen, concentrisch gruppirten Prismen, die in Alkohol und Aether leicht löslich sind.

Verhalten von Bleihyperoxyd zur Chinasäure. Beim Eintragen von fein geriebenem Bleihyperoxyd in eine wässerige Chinasäurelösung und darauf folgendem Eindampfen der Flüssigkeit erhält man durch Extraction des Rückstandes einen Körper, der in seinen Eigenschaften mit dem Hydrochinon übereinstimmt. Doch wird im günstigsten Falle bei dieser Reaction nur ein Drittheil der Chinasäure zersetzt, und zwar nach der Gleichung: $C^{14}H^{12}O^{12} + 2\,O = C^{12}H^6O^4 + C^2O^4 + 6\,HO$.

Verhalten von Phosphorsäure zu Chinasäure. In verdünnter Phosphorsäure löst sich die Chinasäure auf, und es lässt sich aus der concentrirten Flüssigkeit, nachdem reichliche Gasentwickelung statt gefunden und die Masse sich braun gefärbt hat, eine gepaarte Säure abscheiden, die Phosphorhydrochinonsäure,

deren Zusammensetzung höchst wahrscheinlich $C^{12}H^7PO^{10}$ ist, deren Calciumsalz die Formel $C^{12}H^6CaPO^{10}$ besitzt und deren Entstehung durch die Gleichung: $C^{14}H^{12}O^{12} + PH^3O^8 = C^{12}H^7PO^{10} + C^2O^2 + 8\,HO$ ausgedrückt wird.

Chinon. Das Chinon löst sich in kochendem Jodäthyl auf und krystallisirt daraus beim Erkalten in schönen Blättern; erst nach langem Erhitzen bei 118^0 in zugeschmolzenen Röhren ist Einwirkung zu bemerken, die sich durch die Bildung langer weisser Krystalle kund giebt. Es schmilzt nicht bei etwa 100^0, wie man bisher angenommen hat, sondern genau bei 115^07, und erstarrt bei 115^02 krystallinisch. Feuchte Chinonkrystalle theilen dem Aetzkalk eine schön indigblaue Farbe mit.

Bisulfobihydrochinonsäure. Man erhält diese Säure, wenn man Hydrochinon der Einwirkung der Dämpfe von wasserfreier Schwefelsäure aussetzt. Sie bildet selten farblose, meist rosa gefärbte Krystalllamellen, ist leicht löslich in Wasser und Alkohol und ihre wässerige Lösung wird durch Eisenchlorid vorübergehend schön dunkelblau gefärbt. Ihre Zusammensetzung giebt die Formel: $C^{24}H^{14}S^4O^{22}$, ihre Entstehung die Gleichung: $2\,C^{12}H^6O^4 + 2\,S^2O^6 = C^{24}H^{14}S^4O^{22}$ wieder. Das Kalisalz krystallisirt frei von Krystallwasser in farblosen Prismen und wird durch $C^{24}H^{13}KS^4O^{22}$ ausgedrückt.

Quadrichlorchinon $= C^{12}Cl^4O^4$, löst sich unverändert in rauchender Schwefelsäure und selbst in einem erwärmten Gemisch von gleichen Theilen concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäurehydrat. Mit trocknem Silberacetat im zugeschmolzenen Glasrohre auf 100^0 erhitzt, liefert es wasserfreie Bichlorchinoylsäure.

Bichlorchinoylsäure. Diese Säure, $C^{12}H^2Cl^2O^8$, wird aus dem Natron- oder Kalisalze durch Zusatz von Salzsäure in schönen ziegelrothen Krystallen abgeschieden, löst sich in rauchender Schwefelsäure mit röthlicher Farbe auf und wird aus dieser Lösung durch Wasser schwefelfrei gefällt. Ihre Verbindung mit Natron erhält man, wenn man Quadrichlorchinon mit verdünnter Natronlauge übergiesst und die entstandene Lösung der Krystallisation überlässt; die schönen dunkelcarmoisinrothen Nadeln zeigen im lufttrocknen Zustande die Zusammensetzung $C^{12}Cl^2Na^2O^8 + 8\,HO$. Das Barytsalz stellt ein krystallinisches, rehfarbenes Pulver mit der Formel $C^{12}Cl^2Ba^2O^8 + 6\,HO$ dar.

Bichlorchinoylpentaphenylamid. Trägt man

in wasserfreies Anilin fein geriebenes reines Quadrichlorchinon, so löst sich dieses unter Dunkelfärbung und schwacher Erhitzung auf, und bald erfüllt sich die Flüssigkeit mit braunen Krystallen von Bichlorchinoylpentaphenylamid. Die Bildung dieses Körpers erfolgt nach der Gleichung: $2\,C^{12}Cl^4O^4 + 5\,C^{12}H^7N = C^{84}H^{31}Cl^4N^5O^8 + 4\,HCl$ und die rationelle Formel desselben ist:

$$\left.\begin{matrix}(C^{12}H^5)^5\\(C^{12}Cl^2O^4)^2\,H\\H^5\end{matrix}\right\}N^5.$$

Er besteht aus braunschwarzen Krystallen, die in Wasser, kaltem Alkohol, Aether, Salzsäure, Natriumcarbonat und Natronlauge unlöslich sind und sich etwas in kochendem Benzin, leicht in alkoholischer Kalilösung auflösen.

Aethylbiquadrichlorhydrochinon. Diese Verbindung wird gleichfalls aus dem Quadrichlorchinon dargestellt, indem man dasselbe mit Alkohol übergiesst, in das Gemisch schweflige Säure leitet, zu der heissen alkoholischen Lösung viel kochendes Wasser hinzusetzt und den entstandenen Niederschlag aus Benzin umkystallisirt. Die Substanz ist als ein Biquadrichlorhydrochinon zu betrachten, in welchem 1 At. H durch 1 At. Aethyl vertreten ist: $C^{12}H(C^4H^5)Cl^4O^4, C^{12}H^2Cl^4O^4 = C^{24}H^3(C^4H^5)Cl^8O^8$. Sie löst sich leicht in Aether, Alkohol und kochendem Benzin und scheidet sich daraus meist in farblosen, oft zolllangen Blättern ab, schmiltzt bei 236°, sublimirt aber schon bei etwa 210° fast unverändert.

Acetylbiquadrichlorhydrochinon, $C^{12}H(C^4H^3O^2)Cl^4O^4$, $C^{12}H^2Cl^4O^4 = C^{24}H^3(C^4H^3O^2)Cl^8O^8$, wird auf ähnliche Weise wie die vorige Verbindung aus dem Quadrichlorchinon gewonnen, wenn man dasselbe mit gewöhnlichem Eisessig übergiesst, durch das erwärmte Gemisch einen Strom schwefliger Säure hindurchleitet, die Lösung abdampft und den Rückstand der Sublimation unterwirft. Die erhaltenen Krystalle bestehen aus farblosen Blättchen, die bei 230° schmelzen, indess unter dieser Temperatur sublimiren, sich leicht in Aether, Alkohol und kochendem Benzin und kaum in kochendem Wasser lösen.

Thiochronsäure. Die Thiochronsäure entsteht beim Auflösen von Quadrichlorchinon in einer erwärmten concentrirten wässerigen Lösung von schwefligsaurem Kali. Filtrirt man die Flüssigkeit noch heiss, so scheiden sich im Filtrate nach wenigen Augenblicken gelbe Krystalle in grosser Menge ab, die durch Auskochen mit verdünn-

tem Alkohol gereinigt und aus Wasser umkrystallisirt, die Verbindung der Thiochronsäure mit Kali darstellen. Das thiochronsaure Kali bildet schwefelgelbe Prismen und besteht im lufttrocknen Zustande aus $C^{10}H^4K^4S^8O^{28} + 5\,HO$. Chlorbaryum bringt in der wässerigen Lösung einen blassgelben Niederschlag hervor, der bei 100° getrocknet nach der Formel $C^{10}H^4Ba^4S^8O^{28} + BaHO^2$ zusammengesetzt ist. Die Thiochronsäure selbst besitzt hier noch die Formel: $C^{10}H^8S^8O^{28}$ und gehört zur Reihe der vierbasischen Säuren.

Euthiochronsäure. Sie wird in Verbindung mit Kali als gelber Krystallbrei abgeschieden, wenn man zu einer auf 60—70° erwärmten Lösung von thiochronsaurem Kali tropfenweise Kalilauge hinzufügt. Als Nebenproduct tritt hierbei schwefligsaures Kali auf. Die gereinigten, bei 130° getrockneten Krystalle haben die Formel $C^{10}HK^3S^4O^{16}$, bestehen aus vierseitigen mikroskopischen Prismen von citrongelber Farbe und lösen sich leicht in kaltem und besonders in heissem Wasser. Ausser diesem neutralen existirt noch ein saures Kalisalz, welches aus der Lösung des neutralen euthionchronsauren Salzes durch Zusatz von Salzsäure mit rother Farbe niedergeschlagen wird, nach der Formel $C^{30}H^7K^8S^{12}O^{51} = 2\,C^{10}HK^3S^4O^{16} + C^{10}H^2K^2S^4O^{16} + 3\,HO$ zusammengesetzt ist und aus Wasser in orangerothen Prismen krystallisirt. Die Säure wird durch Zersetzung des Silbersalzes mit Salzsäure isolirt. Sie besteht aus gelben Prismen und Blättchen, die in Wasser und Alkohol sehr leicht löslich sind und über Schwefelsäure getrocknet von der Zusammensetzung $C^{10}H^4S^4O^{16} + 6\,HO$ gefunden wurden.

Bisulfobichlorsalicylsäure. Man erhält diese Säure an Ammoniak gebunden, wenn man Quadrichlorchinon in einer concentrirten Lösung von saurem schwefligsaurem Ammoniak auflöst. Das aus der Flüssigkeit sich ausscheidende Salz besteht aus farblosen Krystallen, die lufttrocken der Formel $C^{12}H^2Cl^2(H^4N)^2S^4O^{14} + 4\,HO$ entsprechen und in wässeriger Lösung mit Eisenchlorid eine prachtvoll indigblaue Färbung geben. Die Krystalle sind farblose, glasglänzende Blättchen und Nadeln. Zur Darstellung der freien Säure zerlegt man das in Wasser vertheilte Bleisalz durch Schwefelwasserstoff und bekommt dann nach der Filtration eine farblose Flüssigkeit, in der die Bisulfobichlorsalicylsäure enthalten ist. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXIV. 292—337.*) *G.*

Derivate des Anisstearoptens.

Kocht man das Anisstearopten eine Stunde lang mit Salpetersäure von 14° Baumé, unterwirft das ölförmige Product der Destillation und behandelt das Destillat mit einer warmen Lösung von zweifach-schwefligsaurem Natron unter Zusatz von etwas Weingeist, so erhält man eine Krystallmasse, die aus dem Natronsalz einer schwefelhaltigen organischen Säure besteht. Diese Verbindung entdeckten Städeler und Wächter auf die eben angegebene Weise und nannten die darin enthaltene Säure Thianisoïnsäure. Die Thianisoïnsäure bildet mit den meisten Basen krystallinische, in Wasser leicht lösliche, in Weingeist schwer lösliche, in Aether unlösliche Salze, die sich grösstentheils durch doppelte Zersetzung aus dem Natronsalz darstellen lassen. Sie reagiren neutral, sind geruchlos, anfangs geschmacklos oder fade schmeckend, zeigen aber nach kurzer Zeit einen ziemlich intensiv und anhaltend süssen Geschmack. Die Thianisoïnsäure selbst ist krystallisirbar, sehr leicht löslich in Wasser, Weingeist und Aether und schmeckt stark sauer und etwas adstringirend. Sie steht hinsichtlich der Acidität den Mineralsäuren nur wenig nach, indem man z. B. das Barytsalz ohne Zersetzung aus Salzsäure umkrystallisiren kann. Aus der Elementaranalyse wurde für sie die Formel $C^{20}H^{14}S^2O^8 + 4\,aq$ abgeleitet.

Lässt man zweifach-schwefligsaures Natron auf reines Anisstearopten längere Zeit einwirken, verdunstet die von dem Oel getrennte wässerige Flüssigkeit in gelinder Wärme, kocht den Rückstand mit Weingeist aus, löst den sich ausscheidenden krystallinischen Körper, der eine Verbindung von zweifach-schwefligsaurem Natron mit einem Aldehyd oder Keton ist, in Wasser auf und destillirt die Lösung mit kohlensaurem Natron, so resultirt ein gelbliches Oel, welches alle Reactionen des Anisylwasserstoffs zeigt. Das Anisstearopten hatte demnach eine Spaltung durch zweifach-schwefligsaures Natron erlitten, die durch folgende Gleichung ausgedrückt ist:

$$\underset{\text{Anisstearopten}}{C^{20}H^{12}O^2} + 2\,HO = \underset{\text{Methyl}}{2\,C^2H^3} + \underset{\text{Anisylwasserstoff}}{C^{16}H^8O^4}.$$

(*Ann. der Chem. u. Pharm. CXVI. 161—172.*) *G.*

Camphren.

Erhitzt man Campher mit englischer Schwefelsäure im Wasserbade 5 bis 6 Stunden lang, so bildet sich ein braunes, dünnflüssiges, gewürzhaft riechendes Oel auf der Mischung, welches Camphren genannt wird. Dasselbe ist nach der Beschreibung von H. Schwanert im reinen Zustande eine fast farblose dünne Flüssigkeit von angenehmem, gewürzhaftem, dem Camphergeruch wenig ähnlichen Geruch und etwas scharfem Geschmack, ist vollständig und unzersetzt flüchtig, siedet bei 230° bis 235°, ist optisch unwirksam, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist und Aether. Durch seine Zusammensetzung = $C^{18}H^{14}O^2$ unterscheidet sich dies Camphren von dem von Chautard Camphren genannten Körper, welcher der Formel $C^{16}H^{12}O^2$ entspricht. Das Camphren von Schwanert ist dem Phoron isomer, unterscheidet sich aber von diesem in seinen physikalischen Eigenschaften, namentlich durch seinen um 27—30° höheren Siedepunct. Auch sind seine Derivate von anderer Beschaffenheit. Camphren giebt nämlich mit Phosphorsäureanhydrid einen dem Cumol $C^{18}H^{12}$ isomeren Kohlenwasserstoff mit einem etwa 30° höheren Siedepunct, durch Salpetersäure wird es in ein Harz umgewandelt, welches sich wie eine zweibasische Säure verhält und Camphrensäure = $C^{18}H^8O^8$ genannt wird, durch Phosphorchlorid wird aus ihm das Chlorcamphryl = $C^{18}H^{13}Cl$ gebildet, welches sich nur durch seinen um 30° höheren Siedepunct, so wie durch sein grösseres spec. Gewicht vor dem unter gleichen Umständen entstehenden Chlorphoryl auszeichnet. Auch wurde eine Methyl- und Acetylverbindung des Camphrens dargestellt. Erstere entspricht der Formel $C^{18}H^{13}(C^2H^3)O^2$ und ist eine angenehm ätherisch gewürzhaft riechende, farblose, bei 225° bis 230° siedende Flüssigkeit, letztere ist nach der Formel $C^{36}H^{27}(C^4H^3O^2)O^4$ zusammengesetzt und besteht aus einem gelblichen, gewürzhaft aber eigenthümlich unangenehm riechenden Oele, welches bei 220—240° siedet. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXIII. 298—314.*) *G.*

Die gefärbten Derivate des Naphthalins;

von Lea.

Wenn man in eine kochende Lösung von Aetzkali und Zinn einige Milligramme Binitronaphthalin bringt, so

wird die Flüssigkeit schwarzgrün, bei Zusatz von viel kaltem Wasser wird sie schön purpurfarben; diese Farbe widersteht Säuren, Alkalien und dem diffusen Lichte, wird lebhafter in warmem und in Seifenwasser, wird im Sonnenlichte gebleicht. Auf Wolle und Seide haftet die schwarzgrüne Farbe leicht und wird im Wasser roth. Bei einem Verhältnisse von 2—3 Theilen Binitronaphthalin zu 200 Theilen der reducirenden Flüssigkeit nimmt diese eine braune oder olivengrüne Farbe an, die durch viel Wasser lila oder grün wird. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Avril 1863.*) *Dr. Reich.*

Modification des Verfahrens von Millon zur Gewinnung der riechenden Pflanzenstoffe, von Piver.

Millon hat vorgeschlagen, statt der festen Fette flüchtige Flüssigkeiten (Aether, Schwefelkohlenstoff) anzuwenden, um den Pflanzen die riechenden Principien zu entziehen. Piver findet, dass die harzigen Körper, das Parfüm zurückhaltend, immer den Geruch des Schwefelkohlenstoffes zeigen, und schlägt vor, das rohe Product mit einer kleinen Menge alkalischen Wassers abzudampfen, die letzten Spuren des Schwefels verschwinden und das Parfüm tritt hervor.

Die Operation, durch welche man vermittelst eines Fettes die flüchtigen Oele und die riechenden Stoffe der Blumen erhält, nennt man *Enfleurage.* Die Blumen werden auf Haarsieben, die man über einander stellt, gelegt, dazwischen Schichten eines fetten Körpers, der sich allmälig in der Atmosphäre der Blumen mit ihrem Aroma sättigt. Diese Methode ist sehr theuer, sehr langsam und wegen der Länge der Zeit leidet das Parfüm an Lieblichkeit. Piver modificirt das Verfahren. Die Blumenrahmen werden nebst den Schichten eines weichen Fettes in einen Schrank mit Trageleisten eingeschlossen, an einen gezahnten Kesselhaken gehängt, so dass man denselben fortnehmen und wieder anhängen kann. In dem geschlossenen Kasten wird die Enfleurage durch die in Bewegung gesetzte Luft in wenigen Stunden beendigt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Avril 1863.*) *Dr. Reich.*

Das ätherische Kamillenöl

hat Bizio genauer untersucht und dürfte das Folgende neu sein. Es gefriert bei — 20° C.; verdünnte

Salpetersäure und Salzsäure färben es grün, concentrirte Schwefelsäure roth; Chlor entfärbt und verwandelt es in eine harzige Masse. Nascirender Wasserstoff, ebenso Schwefelwasserstoff sind ohne Wirkung auf eine alkoholische Lösung des Oeles. Mit Jod erhitzt es sich stark und färbt sich rothbraun, ebenso mit Brom.

Bei 240° C. fängt es an zu sieden, bei 300° wird es zersetzt. Ammoniakgas erzeugt in der ätherischen Lösung des Oeles eine geringe Menge von Krystallen. Ueber wasserfreie Phosphorsäure destillirt, liefert es ein farbloses, nach Petroleum riechendes Oel von der Zusammensetzung $C^{20}H^{16}$; letzteres verbindet sich mit Chlorwasserstoff in dem Verhältniss: $5\,C^{20}H^{16} + HCl$. (*Pharm. Journ. and Transact.*) *H. F.*

Ueber das Woodöl.

Wie C. Werner berichtet, wird das Woodöl in Indien, China und dem indischen Archipel vielfach gewonnen und heisst dort auch Gurgunbalsam. Von Calcutta aus kommt es in den Handel. Verschiedene Dipterocarpus-Arten, namentlich *D. laevis*, liefern dasselbe. Die Farbe des Balsams ist rothbraun, mit grünem Reflex. Er löst geringe Mengen Magnesia auf und verdickt sich damit, ist schwerer als Wasser und darin nicht löslich, eben so wenig in Essigsäure; röthet Lackmuspapier nicht, löst sich in Benzol, Alkohol und Aether etc. vollständig auf und die Lösungen behalten die fluorescirende Eigenschaft des Balsams bei. Das Gemenge mit Olivenöl ist klar und durchsichtig, die Emulsion mit Gummi ist wegen der aufgeschwemmten ätherischen Oele nicht ganz homogen, aber haltbar. In wässeriger Kalilauge ist der Balsam nur durch längeres Kochen aufzulösen und auch dann nur unvollständig; die Lösung ist wegen des ätherischen Oeles trübe, sie geht aber leicht von statten und wird klar, wenn man das Oel durch Destillation entfernt. Mit Chlorwasser geschüttelt verschwindet die braune Farbe, die grüne Färbung tritt aber um so mehr hervor und die Consistenz des Balsams nimmt zu. Concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure wirken auch zersetzend auf den Balsam ein.

Werner unterwarf etwa 50 Grm. der Untersuchung. Zuvörderst destillirte er das Oel ab, welches höchstens 20 Procent beträgt. Das Oel hat ein spec. Gewicht von 0,9044 bei $+15^0$, einen Siedepunct von 255° und ein

Circularpolarisationsvermögen von — 10° des Mitscherlich'schen Apparats. Die Analyse ergab einen der Formel C^5H^4 polymeren Kohlenwasserstoff. Die Bestimmung der Dampfdichte (= 9,408) führte zu der Formel $C^{40}H^{32}$.

Der Rückstand in der Retorte wurde mit kochender Kalilauge behandelt, die Lösung mit Salmiak im Ueberschuss versetzt, abfiltrirt und das Filtrat durch Salzsäure ausgefällt. Der dicke, flockige, gelbliche Niederschlag konnte durch Zusatz von Aether rasch auf die Oberfläche der Flüssigkeit gehoben werden und die Lösung hinterliess nach dem Abdunsten des Aethers feste Krusten. Durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Alkohol erhielt Werner farblose, undurchsichtige, krümlige Massen einer Säure, welche Aehnlichkeit mit der Sylvinsäure hat, aber anders zusammengesetzt ist als diese. Er nennt dieselbe

Gurgunsäure. Sie ist in Alkohol und Aether löslich, färbt Lackmus weinroth, löst sich langsam in Benzol, ist schwer löslich in Schwefelkohlenstoff, unlöslich in Spiritus von 75 Proc., leicht löslich in Ammoniak, wird durch Salpetersäure zersetzt und bildet mit den Alkalien Seifen. Die Säure schmilzt bei 220°, erstarrt bei 180° krystallinisch, siedet bei 260° und destillirt dabei über. Die mit Metallsalzen erhaltenen Niederschläge sind denen der Sylvinsäure ähnlich. Die Analyse der Säure, so wie die des Silber-, Baryum-, Calcium- und Kaliumoxydsalzes führte zu der Formel = $C^{44}H^{34}O^8$, welche man auch erhält, wenn man zu der des ätherischen Oeles $C^{40}H^{32}$ die der Oxalsäure $C^4H^2O^8$ addirt. (*Ztschr. für Chem. u. Pharm.*) *B.*

Ueber Darstellung und Constitution der krystallisirbaren Säure des Harzes von Pinus Abies.

R. L. Maly hat im Laboratorium Gottlieb's zu Gratz eine Untersuchung über die Säure des Tannenharzes ausgeführt.

Darstellung der Säure. Es wurde gröblich zerkleinertes Colophonium mit 70—80 Proc. Alkohol einige Zeit digerirt, wobei es sich zu einer griesig aussehenden Masse gestaltete, von der das in Alkohol gelöste Harz entfernt wurde. Diese Masse wurde nun in heissem 90- bis 92procentigen Alkohol aufgenommen, im Plantamour-

schen Trichter filtrirt und noch heiss mit Wasser vollständig ausgefällt. Nach dem Erkalten erstarrt es zu einem noch braun gefärbten Harzkuchen, den man stehen lässt, wobei noch Alkohol und Wasser abdampfen und nach 8 Tagen bis 3 Wochen ist derselbe in eine Masse von kleinen Krystallen umgewandelt, die in braunes Harz eingelagert sind, das mehr oder weniger weich ist und von kaltem Alkohol sehr leicht und reichlich aufgenommen wird, während die Kryställchen demselben widerstehen. Letztere bleiben dabei als eine weisse Krystallmasse zurück, die von anhängender Mutterlauge durch Pressen zwischen Fliesspapier befreit wird. Das Auswaschen mit Alkohol bewerkstelligt man am besten in einem Trichter, der zeitweilig unten verschlossen wird, worauf man abfliessen lässt und neuen Alkohol aufgiesst.

Unter dem Mikroskope stellt das so erhaltene Product unregelmässige glashelle Bruchstücke von Krystallen dar. Durch Umkrystallisiren, nach der Angabe Trommsdorff's durch Trüben der heissen alkoholischen Lösung mit Wasser, erhält man es vollkommen weiss in etwas grösseren Krystallen.

Die Substanz reagirte sauer, war also eine Harzsäure, löste sich in Alkohol, in Aether, Methylalkohol, Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff. Ammoniak gab damit eine Gallerte, Kali und Natronlauge nahmen sie in der Wärme auf, doch krystallisirten diese Lösungen eben so wenig, als eine durch Eintragen von trocknem kohlensaurem Kali in eine heisse alkoholische Harzlösung und Filtration erhaltene Flüssigkeit. Die trockenen Alkaliverbindungen waren in Wasser löslich, ebenso in Weingeist. Die wässerige Auflösung wurde gefällt durch:

salpetersaures Quecksilberoxydul weiss,
„ Kobaltoxydul pfirsichblüthenroth,
schwefelsaures Kupferoxyd blaugrün.

Sämmtliche Niederschläge waren voluminös und blieben beim Kochen unverändert. Der Schmelzpunct der Säure wurde bei 165° gefunden.

Die Analysen gaben:

C	78,69	78,66	78,53
H	10,00	9,77	9,75
O	—	—	—

Die Formel $C^{44}H^{32}O^5$ verlangt:

C	44	78,57
H	32	9,52
O	5	11,91
		100,00.

(*Sitzungsber. der Akad. der Wiss. zu Wien. Bd. 44.*) *B.*

Ueber den Einfluss des Leuchtgases auf Bäume.

Der nachtheilige Einfluss des Leuchtgases auf die Vegetation ist zwar längst bekannt, doch tauchen immer neue Beweise dafür auf, dass diese Erfahrungen nicht die gehörige Würdigung gefunden.

So wird jetzt wieder mitgetheilt, dass man gegen Ende des Jahres 1859 auf der Strasse von Lille nach Courtray ein rasches Absterben der Pappeln bemerkte, dass selbst da, wo die Gasröhren und zwar unverletzt lagen, die Erde mit empyreumatischen Oelen, Schwefelalkalien und Ammoniaksalzen imprägnirt war, dass man in Hamburg auf den Promenaden ähnliche Beobachtungen gemacht und auch in Berlin der schädliche Einfluss dieser dem Boden mitgetheilten Theerbestandtheile beobachtet ist. Jedenfalls ist bei Anlagen von Gasleitungen darauf zu halten, dass dieselben möglichst entfernt von Bäumen angelegt werden. (*Zeitschr. des Vereins deutscher Ingen. 1863. S. 343.*) *Bkb.*

Kohlenwasserstoffe des leichten Steinkohlentheeröls.

Aus Cannelkohle von Wigan in Lancashire wird im Grossen ein leichtes Steinkohlentheeröl gewonnen, von welchem C. Schorlemmer den unter 120° siedenden, von Salpetersäure nicht angreifbaren Theil untersuchte. Aus diesem erhielt er durch fractionirte Destillation die folgenden vier Verbindungen:

Amylwasserstoff	$C^{10}H^{12}$	Siedepunct	39 bis 40°
Caproylwasserstoff	$C^{12}H^{14}$	„	68 „ 70°
Oenanthylwasserstoff	$C^{14}H^{16}$	„	98 „ 99°
Caprylwasserstoff	$C^{16}H^{18}$	„	119 „ 120°.

Aus dem Oenanthylwasserstoff und dem Caprylwasserstoff wurden mittelst Chlor die Chlorsubstitutionsproducte, das Oenanthylchlorid $C^{14}H^{15}Cl$ und das Caprylchlorid $C^{16}H^{17}Cl$, dargestellt. Beide Chloride sind farblose Flüs-

sigkeiten von angenehm ätherischem Geruche und geben mit Natrium das eine Oenanthylen $C^{14}H^{14}$ und das andere Caprylen $C^{16}H^{16}$. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXV. 103—114.*) G.

Ueber das amerikanische Petroleum;

von Wiederhold.

Es existirt ein rectificirtes Petroleum und eines, das unter dem Namen Naphtha als Surrogat des Terpentinöles verkauft wird. Ob dieses letztere eine bessere, farblose Sorte des rohen Petroleums oder ein Fabrikat daraus ist, weiss man noch nicht. Ersteres ist das Wahrscheinliche. Das rohe Oel unterscheidet man von dem rectificirten auf eine sehr einfache Weise: man bringt in eine Röhre Petroleum und das gleiche Volumen Wasser von 70—80°. Naphtha entwickelt dabei ein brennbares Gas, das rectificirte Petroleum nicht.

Die Eigenschaften der Naphtha sind: sie ist klar, farblos wie Wasser, fliesst wie Aether, spec. Gew. 0,715, von ziemlich angenehmen, ätherischem Geruche, an der Luft sehr flüchtig mit Temperaturerniedrigung bis 60° C. Concentrirte Schwefelsäure färbt sie schwach gelb, dann tief roth, endlich schwarzbraun, wobei sie zu sieden beginnt. Rauchende Salpetersäure erregt starke Erwärmung, wobei das Gemenge sich in zwei Theile trennt, der obere grün mit rothgelben, obenschwimmenden Tröpfchen, welche den Geruch des Bittermandelöles haben: ohne Zweifel Nitrobenzin. Bei diesem Versuche muss man das Gefäss in kaltes Wasser stellen, um eine Explosion zu vermeiden. Verdünnte Schwefelsäure, Salzsäure, Königswasser und die Lösungen der Alkalien sind ohne Wirkung darauf. — Jod löst sich darin mit gelblicher Farbe; Brom entfärbt sich unter Explosion, nach 24stündiger Ruhe scheidet sich eine Substanz aus. Es entwickelt sich ein Gas, das mit schön grüner Flamme brennt. Chlor verbindet sich mit der Naphtha unter Wärmeentwickelung und Entwickelung eines Gases, das mit an den Rändern grüner Flamme brennt. — Stickoxydgas bringt eine grüne Färbung hervor, das Gas brennt mit einer Flamme, deren äusserer Rand grün, deren Kern purpurviolett ist. Lässt man Wasserstoffgas über Naphtha streichen, so brennt es mit sehr heller und leuchtender Flamme, eben so atmosphärische Luft.

Naphtha mischt sich nicht mit Wasser und Methylalkohol, leicht mit absolutem Alkohol, Schwefelkohlenstoff und dem gewöhnlichen Petroleum. Gewöhnlicher Aether bringt eine Trübung hervor, wahrscheinlich durch einen Wassergehalt, ebenso gewöhnlicher Alkohol. Fette und flüchtige Oele mischen sich leicht mit Naphtha.

Schwefel und Phosphor lösen sich etwas darin. Talg, Stearinsäure, Palmöl, Walrath, Wachs und Paraffin lösen sich nur in der Wärme leicht darin. Kautschuk wird weich, bläht sich auf und löst sich endlich wie in Schwefelkohlenstoff. Asphalt und venetianischer Terpentin lösen sich in der Wärme gut in Naphtha; Colophonium, Mastix, Dammar und Pech nur schwierig; Ambra, Copal und Gummilack fast gar nicht.

Naphtha besteht aus sehr verschiedenen Körpern. Die Bildung von Nitrobenzin lässt auf Benzin zurückschliessen, das immer nur in geringer Menge vorhanden ist. Bei 100° C. erhielt man 48,6 Proc. eines Oeles von 0,70, bei 200° C. 45,7 Proc. Oel von 0,73, bei mehr als 200° C. 5,7 Proc. Oel von 0,80 spec. Gew.

Beim Eindampfen zur Trockne hinterbleibt ein geringer, kohliger Rückstand.

Das erste Destillationsproduct, welches die grösste Menge des amerikanischen Petroleums bildet, nennt Wiederhold *Petroleum aethereum.* (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juin. 1863.*) *Dr. Reich.*

Untersuchung mehrerer flüchtiger Brennöle auf ihre Feuergefährlichkeit.

In Folge eines Auftrages der Direction der Feuerversicherungs-Anstalt der bayerischen Hypotheken- und Wechselbank, die in neuerer Zeit in Gebrauch genommenen flüchtigen Brennöle auf ihre Feuergefährlichkeit zu prüfen, namentlich das rohe und gereinigte Petroleum, Photogen, Schieferöl, Solaröl und Camphin, wurde von Wittstein eine genaue Untersuchung darüber angestellt. Das praktische Resultat sämmtlicher Versuche ist in folgenden Sätzen enthalten.

1) Das rohe Petroleum und das Schieferöl müssen hinsichtlich ihrer Feuergefährlichkeit mit dem Weingeist in eine Classe gestellt werden.

2) Das Photogen und Camphin sind nicht so feuergefährlich als jene, reihen sich aber den zwei ersteren an.

3) Das Solaröl gehört in die Classe der fetten Oele. (*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 12. 3.*) *B.*

Dr. Hirtzel in Leipzig hat die Wittstein'schen Resultate als ungenaue und einseitige angegriffen. (*Rossmässler's „Aus der Heimath".*) *L.*

Darstellung von Nitrobenzol.

Bei Darstellung des Nitrobenzols aus käuflichem Benzol mit rauchender Salpetersäure hört man allgemein die Klage, dass die ersten Portionen des Destillats einen höchst unangenehmen Beigeruch haben, welcher von einem Gehalte an schwefelhaltigem Oele im käuflichen Benzol herrührt. Um nun ein künstliches Bittermandelöl von gutem Geruche zu erhalten, muss das käufliche Benzol nach Dr. Vohls Angabe der Destillation unterworfen werden, bis der Siedepunct auf 82 bis 83° gestiegen ist; man hat alsdann im Destillate den schwefelhaltigen Körper und im Rückstande ziemlich reines Benzol. Dieses wird nun nach der bekannten Weise nitrirt, alsdann mit Wasser 3—4 mal gewaschen und, nachdem man zuletzt einige Procente kohlensaures Natron hinzugesetzt hat, um die letzten Spuren der Salpetersäure zu neutralisiren, mit Wasserdampf abgeblasen. Die ersten Portionen des Destillats enthalten nur noch Spuren des schwefelhaltigen Oels, das andere nachfolgende Destillat ist reines Nitrobenzol.

Um keinen Verlust durch die Löslichkeit in Wasser zu erleiden, ist der Apparat so eingerichtet, dass das mit übergehende Wasser in den Dampfentwickler zurückfliesst und so mit einer geringen Quantität Wasser unbegrenzte Mengen Nitrobenzol abdestillirt werden können. Mit 100 Gewichtstheilen Wasser, die in Dampf von atmosphärischer Spannung verwandelt werden, kann man 16,178 Gewichtstheile Nitrobenzol destilliren. Die in dem Wasser aufgelöste Nitrobenzolmenge beträgt 0,183 Proc. Durch Kochsalz lässt sich das Nitrobenzol aus dem Wasser abscheiden. Auch das Nitrotoluol, Nitrocumol etc. werden gerade so wie oben angeführt dargestellt. (*Dingl. polyt. Journ. Bd. 167. — Chem. Centrbl. 1863. 55.*) *B.*

Verfälschung des Bittermandelöles durch Essence de Mirbane.

Man erkennt nach Maisch die Verfälschung durch die Reaction einer alkoholischen Kalilösung auf Nitroben-

zin. Während das reine Bittermandelöl in Benzoësäure übergeht, die mit dem Kali sich vereinigt, verwandelt das Nitrobenzin sich in ein braunes Harz, unlöslich in Alkohol und Aether, das in gelben Krystallen fest wird. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

Anwendung des Camphers zur Nachweisung von Fett und Oel.

Die von O'Reil gemachte interessante Anwendung des Camphers als Mittel, um die geringsten Mengen Fett oder Oel auf einer wässerigen Flüssigkeit anzuzeigen, gründet sich auf die Beobachtung, dass das Rotiren kleiner Campherpartikeln auf einer reinen Wasserfläche sofort verhindert wird, sobald eine fettige oder ölige Substanz, z. B. ein Haar, in das Wasser getaucht wird. (*Rep. de chim. appl. 1863.*) *B.*

Methode, Campher und Gummiharze zu pulvern.

Der Campher wird ganz einfach auf einem blechernen Reibeisen abgerieben und das feine Pulver nachher durch ein passendes Sieb getrennt. Bei Anwendung von 2 Sieben verschiedener Feinheit können Pulver von verschiedener Feinheit erhalten werden, die in so vielen Fällen ihre Anwendung finden und nie zusammenballen.

Um die Gummiharze, die nach dem Pulverisiren besonders im Sommer so leicht wieder zusammenballen, leicht und schnell wieder in Pulverform zu bringen, braucht man sie nur mit einigen oder je nach der Menge nur mit einem Tropfen Mandelöl zu verreiben; auf diese Art wird jedes zusammengebackene Gummiharz leicht in Pulverform gebracht und kann augenblicklich zu jedem Zwecke verwendet werden. (*Schweiz. Wochenschr. für Pharm. 1863.*) *B.*

Melilotsaures Cumarin aus dem Steinklee.

In dem Steinklee, *Melilotus officinalis*, ist nach den Untersuchungen von C. Zwenger und H. Bodenbender das Cumarin nicht im freien Zustande, sondern an eine Säure, die Melilotsäure, gebunden enthalten.

Fein zerschnittener Steinklee wurde mit Wasser ausgekocht, die colirte Flüssigkeit bis zur dünnen Extractconsistenz eingedampft und der Rückstand dann mit Aether

ausgezogen. Nach der Entfernung des Aethers durch Destillation blieb eine grüngefärbte, theils schmierige, theils krystallinische Masse zurück, die in vielem Wasser gelöst, unreines melilotsaures Cumarin in Krystallen absetzte. In der Mutterlauge fand sich noch freie Melilotsäure und neben dieser in geringer Menge ein saures Oel, dessen ammoniakalische Lösung die Eigenschaft besitzt, sich beim längeren Stehen an der Luft smaragdgrün zu färben. Aus 25 Pfund trockenem Kraut wurden ungefähr 6 Grm. reiner Substanz gewonnen.

Das melilotsaure Cumarin krystallisirt in farblos durchsichtigen, scheinbar rhomboïdischen Tafeln, oder, wenn es sich rasch ausgeschieden hat, in feinen seideglänzenden Nadeln, besitzt einen gewürzhaften bitteren Geschmack und bei gewöhnlicher Temperatur kaum einen Geruch; erst beim gelinden Erwärmen riecht es ebenso wie das Cumarin aus den Tonkabohnen. Seine wässerige Lösung reagirt deutlich sauer, giebt zum Unterschiede von reinem Cumarin in der Kälte mit basisch-essigsaurem Bleioxyd einen gelblich-weissen, in der Wärme einen rein gelben Niederschlag und wird durch Eisenchlorid rothbraun gefällt. Sein Schmelzpunct liegt über 200° C., obgleich es sich schon viel früher bei anhaltendem Erwärmen vollständig verflüchtigen lässt, wobei es anfangs den Geruch des Cumarins, zuletzt den des Zimmtöls zeigt.

Uebergiesst man den Körper in der Kälte mit Ammoniak, so löst sich die Melilotsäure mit grosser Leichtigkeit auf, während das Cumarin, welches vollständig identisch mit dem Tonka-Cumarin ist, zurückbleibt. Behandelt man die Lösung des melilotsauren Cumarins mit basisch-essigsaurem Bleioxyd, so fällt melilotsaures Bleioxyd nieder, welches durch Waschen mit Wasser, Aether und Alkohol gereinigt und dann durch Schwefelwasserstoff zersetzt, reine Melilotsäure liefert.

Die Melilotsäure erscheint in durchsichtigen, dendritischen Aggregaten kleiner Prismen, die in Wasser, Weingeist und Aether leicht löslich sind. Die Lösungen reagiren stark sauer und färben selbst in ganz verdünntem Zustande blaues Lackmuspapier noch deutlich roth. Die Säure besitzt bei gewöhnlicher Temperatur einen schwach aromatischen Geruch, schmilzt bei 82° C., verflüchtigt sich bei stärkerem Erhitzen ohne Rückstand, wobei sie in Wasser und ein nach Zimmtöl riechendes Oel (Anhydrid) zerfällt und treibt die Kohlensäure aus den kohlensauren Salzen in der Wärme mit Leichtigkeit aus. Ihre Salze

sind meistens krystallisirbar, mit wenigen Ausnahmen in Wasser und Weingeist leicht löslich und reagiren gewöhnlich sauer. Die Zusammensetzung der Melilotsäure wird durch $C^{18}H^{10}O^6$ ausgedrückt, dem Bleisalz kommt die Formel $C^{18}H^9PbO^6$ zu. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVI. 257—266.*) *G.*

Die Reinigung der Gummiharze aus der Familie der Umbelliferen und ihre Anwendung in der Pharmacie;

von Mayet.

Die Gummiharze bestehen nach Pelletier mit wenigen Ausnahmen aus Gummi, Harz und flüchtigem Oele, einer kleinen Menge Aepfelsäure, rein oder mit Kalk und Kali verbunden, manchmal mit etwas Wachs, Bassorin, holzigen Theilen, Amylum u. s. w. Alle diese Substanzen sind nicht in chemischer Verbindung, sondern nur als Gemenge zu betrachten, weshalb die Gummiharze nicht als unmittelbare Bestandtheile der Pflanzen anzusehen sind.

Braconnot, Brandes, Meissner haben sich ebenfalls damit beschäftigt; ihre Arbeiten behandeln diese Substanzen als chemische Verbindung, ohne auf ihre pharmaceutische Anwendung einzugehen.

Mayet's Arbeit behandelt die Gummiharze der Umbelliferen: Gummi Ammoniacum, Galbanum, Sagapenum, Asa foetida, mit Hinzufügung von Bdellium von einer Terebinthacee.

Die Gummiharze der Umbelliferen kommen meistens in den Handel in zusammengeballten Tropfen, einschliessend eine beträchtliche Menge fremder Körper: Holzstücke, Samen, Erde, Sand und Leinwandstücke von der Emballage. Ihre Consistenz ist sehr wechselnd, dasselbe Gummiharz ist bald hart und spröde, bald weich und schmierig.

Zur approximativen Bestimmung der fremden Bestandtheile wurden von den bedeutendsten Handelshäusern Proben entnommen, zu jedem Versuche wurde 1 Kilogrm. Substanz verwendet.

1 Kilogrm. Asa foetida liess, nach Mayet's Methode behandelt, im Trockenraume trocknen Rückstand fremder Substanzen 450 Gr., davon waren 120 Gr. verbrennbarer vegetabilischer Stoff, die mit Salzsäure behandelte Kohle, gewaschen und von neuem calcinirt, gab 70 Gr. Salze und 260 Gr. Kieselerde.

1 Kilogrm. Sagapenum ebenso behandelt gab 320 Gr. Rückstand, bestehend aus 160 Gr. vegetabilischer Substanz, 20 Gr. Salze, 140 Gr. Kieselerde.

1 Kilogrm. Galbanum gab 160 Gr. Rückstand: 100 Gr. verbrennbare Substanz, 9 Gr. Salze, 51 Gr. Kieselerde.

1 Kilogrm. Gummi Ammoniacum gab 44 Gr. Rückstand: 24 Gr. verbrennbare Substanz, 5 Gr. Salze, 15 Gr. Kieselerde.

1 Kilogrm. Bdellium gab circa 150 Gr. Rückstand, aber der mehr gummigen als harzigen Natur des Bdelliums gemäss und da es in reinen und trocknen Tropfen ausgesucht war, bestand der Rückstand fast ganz aus vegetabilischer Substanz.

Die Chemiker, welche bisher die Gummiharze untersuchten, constatiren, dass alle mehr oder weniger grosse Mengen fremder Stoffe enthalten, doch geben ihre Analysen keinen Anhalt für die im Handel vorkommenden compacten Stücke, da sie ihre Untersuchungen mit ausgesuchten Tropfen anstellten.

Mayet's Versuche ergeben im Mittel fremde Stoffe in den Gummiharzen des Handels:

45 Proc. in Asa foetida
32 „ „ Sagapenum
16 „ „ Galbanum
5 „ „ Gummi Ammoniacum.

Olibanum, Bdellium, Myrrha lassen sich leicht pulvern, nicht so Galbanum, Sagapenum, Gummi Ammoniacum, die unter grossem Verluste an ätherischem Oele eines langen Trocknens bedürfen. Deshalb hat man zur Pflasterbereitung bald das Pulvern der Gummiharze vorgeschrieben, bald das Lösen in Alkohol.

Eine Mischung von Wasser und Terpentinöl giebt nur eine Vertheilung der Gummiharze durch Emulsion, keine wirkliche Lösung, auch ist wegen des anhängenden Geruches die Anwendung dieser Methode nur auf Pflaster beschränkt, die Terpentin enthalten.

Das Schmelzen der Gummiharze verursacht einen beträchtlichen Verlust beim Durchgiessen durch das Colatorium, ausserdem kann man hierbei nur mit kleinen Mengen arbeiten.

Behandelt man die Gummiharze mit schwachem Alkohol und befördert so weit als möglich die Lösung durch Erwärmen, so ist: 1) die Vertheilung schwierig und sehr begrenzt; 2) die Temperatur des Alkohols von 60° steigt

während des Erwärmens nicht über etwa 76° C., bei welcher Temperatur die Gummiharze nur schwer schmelzen, weshalb man ihren Contact mit der wasserweingeistigen Flüssigkeit verlängern muss. Hierbei verdampft eine Menge Alkohol, so dass die Gummiharze mehr in Emulsion als in Lösung sind und ein Theil des harzigen Stoffes mit den fremden Substanzen auf dem Colatorium bleibt. Wegen dieser Misslichkeiten schlägt Mayet folgende Methode vor.

Er bringt die Gummiharze entweder in grossen Stücken oder grob zerschlagen in einen Kessel von bekanntem Gewichte mit Wasser, $^2/_3$ vom Gewichte des zu reinigenden Gummiharzes, erhitzt bis zum Sieden und erhält dabei, bis die Gummiharze geschmolzen sind und mit dem kochenden Wasser eine Emulsion bilden. Da das Gewicht des Kessels und der angewandten Substanzen bekannt ist, so findet man leicht durch Nachwiegen die restirende Wassermenge, die variiren kann, je nachdem das Schmelzen längere oder kürzere Zeit erforderte. Zu dem Wasser setzt man nun so viel starken Weingeist, dass man einen Weingeist von 60° erhält, wodurch die Gummiharze aus dem Zustande der Emulsion in den einer vollständigen Lösung übergehen. Hierauf giesst man durch Leinwand, die fremden Beimengungen bleiben zurück und können noch mit Weingeist von 60° ausgewaschen werden. Im Wasserbade oder über gelindem freiem Feuer wird eingedampft, bis ein in kaltes Wasser geworfener Tropfen erstarrt und nicht mehr an den Fingern haftet. Beim Arbeiten mit grossen Mengen destillirt man einen Theil des Alkohols ab.

Die Vortheile dieser Methode sind: dass man das Pulvern der Gummiharze und das vorhergehende, nothwendige Trocknen vermeidet; dass der höhere Siedepunct des Wassers die Gummiharze leicht zum Schmelzen und zur völligen Zertheilung bringt; dass hierdurch der Wirkung des Alkohols vorgearbeitet wird; dass man die Stärke des Alkohols durch Kochen nicht vermindert, also alle löslichen Theile in Lösung gehen; dass hierbei die Oele sich nicht verflüchtigen; dass nach dem Abdampfen unter allen Umständen ein Product bleibt, welches alle Nutzstoffe des Gummiharzes enthält.

Ein vergleichender Versuch mit je 1 Kilogrm. *Gummi Ammoniacum* nach der neuen und der alten Methode (Kochen mit Weingeist von 60° von Anfang an) ergab nach der neuen Methode 1 Kilogrm. 160 Gr. gereinigtes Pro-

duct in Pillenconsistenz, nach der alten Methode 1 Kilogrm. 40 Gr. eben solches Product; erstere also 120 Gr., etwa 10 Proc. mehr, was für den Geldpunct von Bedeutung ist.

Es kommt darauf an, den Nutzen der neuen Methode für die Pharmacie darzuthun. Es ist das Diachylon-Pflaster der Hospitäler besser als das der Officinen: Dies liegt weniger in der Bereitungsart als in der öftern Erneuerung des Pflasters. Das Sparadrap verliert durch Alter seine guten Eigenschaften; das Diachylon-Pflaster wird nach einiger Zeit zu hart, als dass es zur Darstellung des Sparadraps dienen könnte, und man muss ihm einige Stoffe zusetzen, deren Mengenverhältnisse nach der Consistenz des Pflasters wechseln, daher eine Masse differirender Formeln. Mayet schlägt folgende Formel vor:

Rec.	Emplastr. simpl.	750 Gr.
	Cerae flav.	125 „
	Picis alb. pur.	50 „
	Terebinth.	75 „
	Elemi pur.	50 „
	Olei Olivar.	25 „
	Gummi Ammoniaci pur.,	
	Bdellii pur.,	
	Galban. „	
	Sagapen. „	ana 15 „

Zusammengeschmolzen und bei genügender Erkaltung auf Leinwandstreifen gestrichen.

Die Resultate von Mayet's Untersuchungen sind:

1) Die Gummiharze, wie sie im Handel vorkommen, sind zu unrein, als dass sie ohne vorhergehende Reinigung zu pharmaceutischen Zwecken dienen könnten.

2) Der Zusammensetzung der Gummiharze entsprechend, ist Weingeist von 60°, in der oben angeführten Weise angewendet, das beste Lösungsmittel.

3) Die allgemeine Annahme dieser Reinigungsmethode verspricht allein der Medicin identische Präparate zu liefern.

4) Die Anwendung gereinigter Gummiharze bietet dem Apotheker ein Mittel, oft und mit Leichtigkeit seinen Vorrath an Sparadrap erneuern zu können, und dem Chirurgen ein stets gutes Präparat.

5) Zum innern Gebrauche bestimmte Gummiharze dürfen nicht ohne vorherige Reinigung verwendet werden, da die fremden Beimengungen oft eine schädliche Wirkung haben können. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juillet 1863.*) *Dr. Reich.*

Das Bleichen der Guttapercha.

Man löst Guttapercha in dem 20fachen Gewichte Benzin, fügt eine Lösung von gutem Gyps hinzu und rührt von Zeit zu Zeit durch. Nach 2 Tagen hat der Gyps sich abgesetzt und alle in Benzin unlöslichen Verunreinigungen niedergerissen. Die klare, decantirte Flüssigkeit wird in kleinen Portionen in ein Gefäss mit dem doppelten Volumen Alkohol von 90° gebracht und beständig gerührt. Während dieser Operation präcipitirt sich die Guttapercha völlig weiss in teigiger Masse. Das Trocknen an der Luft dauert mehrere Wochen; man beschleunigt es durch Reiben der Masse in einem Mörser und Abheben des getrennten Wassers. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

Cholesterin im Fette des Weizens.

Schon bei seinen früheren Untersuchungen hat Ritthausen gefunden, dass aus der öligen Masse, welche durch Verdunsten der ätherischen Auszüge des Klebers zurückbleibt, blätterige Krystalle sich abscheiden. Jetzt, nachdem Beneke Cholesterin als Bestandtheil verschiedener Pflanzentheile aufgefunden, sind jene Krystalle von Ritthausen ebenfalls als Cholesterin erkannt worden. (*Journ. für prakt. Chemie. 1863.*) *B.*

Ueber die Bildung fetter Substanzen in den Oliven.

S. de Luca stellte seine Untersuchungen mit Oliven an, die in der Umgegend von Pisa vom 25. Juni bis zum 9. December 1860 gesammelt worden waren. Aus den quantitativen analytischen Bestimmungen des Wassers, Fettes u. s. w. ergiebt sich, dass das Gewicht der Oliven mit dem Fortschreiten der Vegetation sich bis in den Monat November hinein vermehrt, dass aber der Kern sich am raschesten entwickelt: seine volle Ausbildung geschieht in den ersten Perioden der Vegetation, nämlich in den Monaten Juli und August; dann bleibt sein Gewicht stationär. Das Fruchtfleisch hingegen nimmt bis zur völligen Reife fortwährend an Gewicht zu.

Die Wassermenge vermindert sich in den Oliven bis zur Reife: in den ersten Perioden der Vegetation beträgt sie 70 bis 60 Procent und in der letzten Periode des Wachsthums bis zur Reife sinkt sie auf 25 Proc.

Der Schwefelkohlenstoff entzieht den Oliven neben

den Fetten auch Farbstoffe, namentlich Chlorophyll, welches sich der Reife zu immer mehr verringert. Die Fette finden sich hingegen in sehr geringen Mengen (zu 1 Proc.) in der ersten Periode der Vegetation; in dem Maasse als die Frucht grösser wird, vermehrt sich das Fett und es erreicht sein Maximum beim Eintritt der Reife, wo die Oliven ihre grünliche Farbe völlig verloren haben.

Es ist zu bemerken, dass erst von dem Zeitpuncte an, wo der Kern nicht mehr an Gewicht zunimmt, das Fett in der Frucht im grössern Verhältniss sich anhäuft. (*Compt. rend. 14. Sept. 1863. p. 520.*) *H. L.*

Ueber die Oelmengen aus öligen Samen, von Berjot.

Mit Hülfe seines Apparates und des Schwefelkohlenstoffes hat Berjot folgende Resultate erhalten:

	Für 100 Th. Körner. Wasser	Oel
Ordinärer Rübsamen von Quettchen (Manche)	7,0	45
„ „ „ Havre	4,0	44
„ „ (parapluie) von Neuburg (Manche)	3,5	44
„ „ von Neuburg (Eure)	3,5	43
„ „ (Seine inférieure)	7,0	42
„ „ (Côtes du Nord)	10,0	40
Rother „ von Indien	1,5	40
Weisser „ „	3,5	40
Leinsamen (Manche)	7,0	34
Weisser Mohn (Calvados)	4,0	46
Mohn (oeillette du Nord)	4,0	50
Erdnuss (Arachis)	4,0	38
Sesam	0,0	53
Weisser Senf	6,0	30
Schwarzer Senf	8,0	29
Hanf	8,0	28
Leindotter	7,0	35.

(*Journ. de Pharm. et de Chim. Avril. 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber Bleichen des Palmöls.

Das Bleichen des Palmöls, so dass dasselbe ein schneeweisses Ansehen bekommt, kann nach Wiederhold auf folgende Weise geschehen.

Zu diesem Zwecke bereitet man sich eine wässerige

Lösung von Chlorkalk (1 Pfd. Chlorkalk auf 4 bis 5 Pfd. Wasser), giesst die klare Lösung von dem Bodensatze ab und rührt in dieselbe 2 Pfd. Fett ein, so dass dasselbe in möglichst kleinen Klümpchen darin umherschwimmt. Dann setzt man in kleinen Portionen nach und nach Salzsäure zu und bedeckt nach jedem Zusatze das Gefäss (Bottich, Fass u. s. w.), in welchem man die Operation vornimmt. Mit diesem Zusatze fährt man so lange fort, bis das Fett vollkommen farblos geworden ist; dasselbe kann abgeschöpft werden, und ist sogleich zum Verseifen geeignet. Erwärmung ist aber dabei zu vermeiden. (Nach einem früheren Vorschlage von Pohl erreicht man dasselbe durch blosses Erhitzen des Palmöls auf 240°, ohne Mitanwendung von Chlor. (*Chem. Centralbl. 1863. 41.*) *B.*

Erkennung des Mohnöls oder anderer trocknenden Oele im Mandel- oder Olivenöle.

Man bedient sich des Zusatzes von salpetriger Säure, indem man die aus Eisenfeile und Salpetersäure entwickelte salpetrige Säure durch eine Glasröhre in Wasser leitet, auf welches man das zu prüfende Oel gegossen hat. Enthalten die nicht trocknenden Oele selbst nur kleine Mengen Mohnöl, so bildet dieses Tröpfchen auf der Oberfläche, während sich jene ganz in krystallisirtes Elaïdin verwandeln. (*Ztschr. für analyt. Chemie. 1. Jahrg. 329.*) *B.*

Prüfung des Thrans für Gerbereien.

Im Handel kommen gegenwärtig häufig Thransorten vor mit minder werthvollen Fetten. Um diese zu erkennen, soll man in einem hohen Reagensgläschen 1 Theil Thran mit 2 Th. concentrirter Schwefelsäure übergiessen, beide Flüssigkeiten durch einander mengen und die eintretende Erscheinung beobachten. Wenn die Flüssigkeit vollkommen klar bleibt, so ist der Thran frei von Fetten, tritt eine Trübung ein, so spricht das unwiderruflich für die Gegenwart von Fetten, in welchem Falle also der Thran verfälscht ist. (*Gerber-Courier. 1862. No. 31.*) *B.*

Darstellung von Glycerinseifen;

von F. A. Sarg in Liesing.

Ein Gemenge von fein zertheilter Seife und annähernd gleichen Theilen Wasser und Alkohol wird im Wasserbade erhitzt und nachdem der grösste Theil des Alkohols verflüchtigt, die entsprechende Menge Glycerin zugesetzt, die Masse gut verrührt und langsam abgekühlt. Auf Kosten der Schönheit der Seifen lassen sich dieselben auch ohne Anwendung von alkoholischen Lösungsmitteln direct darstellen. (*Stamm's illustr. Ztschr.*) *Bkb.*

Ueber die Veränderung der Leinwand durch Syrup;

von Doré.

Zuckersyrupe auf Leinwand liegend und an einen mässig warmen Ort gestellt, trocknen ein und nehmen der Leinwand ihre Biegsamkeit und Haltbarkeit. Solche zerrissene Leinwand hat das Ansehen, als ob sie der Einwirkung einer Säure ausgesetzt gewesen wäre, oder als ob man feuchte Leinwand hätte gefrieren lassen: sie wird rissig. Doré glaubt auf diese Erscheinung aufmerksam machen zu müssen, damit nicht bei ähnlichen Vorkommnissen in Krankenzimmern dem Apotheker etwas zum Vorwurfe gemacht werden könne. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Mars 1863.*) *Dr. Reich.*

Bereitung des Collodiums;

von Dr. Luchs.

Man nimmt einen grossen irdenen Topf, wiegt in denselben 40 Pfd. gewöhnliche englische Schwefelsäure, schüttet dazu 18 Pfd. gröblich fein gestossenen englischen Salpeter, den man noch einmal durchgesiebt hat, um Ballen zu vermeiden, und rührt mit einem Holzstabe alles durch einander. Nach 10 Minuten bringt man 2 Pfd. Baumwolle in faustgrossen aufgelockerten Ballen hinein, wobei eine zweite Person dieselbe mit dem Gemisch in Berührung bringt. Die Baumwolle bleibt so lange liegen, bis eine kleine herausgenommene Probe, schnell mit Wasser ausgewaschen, ausgedrückt, mit Alkohol übergossen, wieder ausgedrückt, sich leicht in einem Gemisch von 2 Th. Aether und 1 Th. Alkohol vollständig löst. Ist das noch nicht der Fall, so bleibt die Baumwolle so lange im Gemische liegen, bis dieses der Fall ist. Hat die Baum-

wolle die Löslichkeit erlangt, so nimmt man sie mittelst des Stabes aus dem Topfe, bringt sie in ein Gefäss mit Wasser und wäscht sie vollständig aus. Die so erhaltene ganz zusammenhängende Baumwolle presst man zwischen Leinen aus, giebt sie in einen Topf, übergiesst sie mit Alkohol, so dass derselbe darüber steht, und lässt sie 24 Stunden stehen. Folgenden Tages presst man den stark gelb gefärbten Alkohol ab und setzt dann 15 bis 20 Theile doppelt-rectificirten Aether hinzu. So erhält man ein weisses ausgezeichnetes Collodium. Die Behandlung der Baumwolle mit Soda ist unnöthig. Die Dauer der Procedur hängt von der Temperatur ab und der Beschaffenheit der Baumwolle. Im Sommer sind 10 Minuten zur Reaction hinreichend, ehe man die Baumwolle einbringt. Im Winter muss das Gemisch sogleich in heisses Wasser gestellt werden, ehe die Baumwolle hinein kommt, sonst wird durch in der Kälte sich ausscheidendes zweifach-schwefelsaures Kali die Flüssigkeit zu dick und die bestimmte Quantität Baumwolle ist nicht unterzubringen. Entwickeln sich viele rothe Dämpfe und kann man sich durch Hinunterdrücken der Baumwolle derselben nicht erwehren, so giesst man ohne Nachtheil noch etwas englische Schwefelsäure hinein, wodurch die Entwickelung der Dämpfe aufhört.

Der Uebergang der unlöslichen Baumwolle in lösliche geht nicht sehr schnell vor sich und man hat vollständig Zeit, kleine Proben im Opodeldocglase auszuführen. Wenn man die Baumwolle, nachdem man die Löslichkeit erlangt hat, aus dem Topfe nimmt, drückt man sie gut aus, ehe man sie auswäscht. Die erhaltene Flüssigkeit kann noch sehr gut bei grossen Quantitäten auf Salpetersäure bearbeitet werden. Die ausgewaschene Baumwolle muss säurefrei sein, was leicht durch Geschmack und Lackmus erkannt wird. Die gute Wolle fühlt sich weich an, während die unlöslichere, feucht auseinander gezupft, zwischen den Fingern knirscht und oft zerfressen ist. Die ausgewaschene und gepresste Baumwolle lässt der Verf. über Nacht in Alkohol stehen, derselbe zieht den gelben Farbstoff aus, wodurch das Collodium weiss wird. Den gelben Alkohol verbraucht man zum Brennen. Die Baumwolle löst Luchs noch feucht auf, wodurch das Auseinanderzupfen und das Trocknen gespart wird. 90procentiger Alkohol ist genügend, ebenso doppelt rectificirter Aether von 0,730 spec. Gew. (*Polyt. Journ. 166. 62.*) *B.*

Einwirkung des Terpentinöls auf Collodium;

von Ferd. Buttin in Yverdon.

Buttin stellt Schiessbaumwolle dar aus 400 Grm. Salpeter, 600 Grm. Schwefelsäure (von 66°) und 20 Grm. gekrämpelter Baumwolle. 8 Grm. der erhaltenen Schiessbaumwolle in 125 Grm. Aether und 8 Grm. Alkohol gelöst, gaben ein sehr gutes Collodium.

15 Grm. dieses Collodiums mit 45 Grm. rectificirtem Terpentinöl geschüttelt, gaben ein Magma und eine völlig klare Flüssigkeit von Aether, Alkohol und Terpentinöl. Das mit Alkohol, dann mit Wasser gewaschene und getrocknete Magma wog 1,48 Grm. und bestand aus unveränderter Schiessbaumwolle, die in 24 Grm. Aether und 1,80 Grm. Alkohol gelöst ein dem obigen völlig identisches Collodium gab. (*Echo médical.*)

Dr. Reich.

Oesterreichische Schiessbaumwolle.

Zu Schnüren gedrehtes Baumwollengarn, und zwar von solcher Stärke, dass sie demselben Zweck entspricht wie Körner im Schiesspulver, wird einige Minuten lang in Salpetersäure in einem Gefässe von Steinzeug enthalten, getaucht, ausgerungen und vollständig mit Wasser ausgewaschen. Abermals ausgerungen, wird dasselbe bei 54° C. getrocknet und dann mit einem Gemisch von Salpetersäure von 1,52 spec. Gew. und Schwefelsäure von 1,84 spec. Gew. behandelt. Diese Säuren werden in gleichen Quantitäten in gläsernen oder steinzeugenen Gefässen gemischt und nach 24stündigem Stehen wird das präparirte Garn 48 Stunden lang in diese Mischung getaucht und gelegentlich umgerührt, während die Gefässe zugedeckt werden. Hiernach wird das Garn wieder ausgerungen, mehrere Stunden lang mit fliessendem Wasser gewaschen, getrocknet und sodann eine kurze Zeit in verdünntes Kali-Wasserglas getaucht, wonach es ausgerungen, wieder gewaschen und getrocknet wird und nun zum Gebrauch fertig ist. Diese von Reny in Wien fabricirte Schiessbaumwolle giebt nur wenig Rauch, auch explodirt sie nicht durch den Stoss, wie gewöhnliche Schiessbaumwolle. (*Dingl. Journ. — Polyt. Centrbl. 1863. Lief. 17. S. 1171.*) *Bkb.*

Ueber die Wirkung des Ammoniaks auf Schiessbaumwolle;

von Ernest Guignet.

Sowohl durch Behandlung gewisser organischer Stoffe, namentlich Baumwolle, als auch der Schiessbaumwolle mit Ammoniak, und zwar durch zweistündiges Sieden, wird ein brauner, sehr stickstoffreicher Stoff erhalten. Der grösste Theil desselben scheidet sich auf Zusatz einiger Tropfen Essigsäure ab und dieser Niederschlag löst sich in kalter Natronlauge bis auf einen geringen Rest unzerstörter Substanz auf. Aus dieser Lösung fällte der Verf. die braune Substanz wieder durch Essigsäure und wusch sie mit reinem Wasser, in dem sie sich nur wenig löste, auf. Dieselbe ist, wie erwähnt, sehr stickstoffhaltig und löst sich in Alkalien und concentrirten Säuren. Die Flüssigkeit besass nach Abscheidung der braunen Substanz noch eine braune Farbe und gab mit Bleizucker einen braunen Niederschlag; aus dem schwach gelb gefärbten Filtrate von diesem Bleiniederschlage schied sich nach Zusatz von Bleiessig eine grosse Menge basisch salpetersaures Bleioxyd ($2\,PbO, NO^5, HO$) ab.

Demnach wird bei Einwirkung von Ammoniak auf Schiessbaumwolle ausser einer braunen stickstoffhaltigen Materie eine grosse Quantität von salpetersaurem Ammoniak gebildet. Ausserdem hat der Verf. auch die Gegenwart von salpetrigsaurem Ammoniak constatirt. (*Compt. rend. T. 56. p. 358.*) *Bkb.*

Ueber eine spontane Umsetzung der Schiessbaumwolle in Pectin und Parapectinsäure.

E. Divers hat Schiessbaumwolle, welche durch Einwirkung eines Gemisches von Schwefelsäure und Salpetersäure auf schwedisches Filtrirpapier dargestellt war, 2 Jahre lang in einem verschlossenen Gefässe dem zerstreuten Tageslicht, niemals den directen Sonnenstrahlen ausgesetzt. Als nach dieser Zeit der Stopfen gelüftet wurde, zeigte sich eine heftige Gasentwickelung, welche der Hauptsache nach von Stickoxyd herzurühren schien. Das Gefäss wurde noch $1^1/_2$ Jahre mit lose aufgesetztem Stopfen stehen gelassen. Nach dieser Zeit hat sich eine gallertartige Masse gebildet, welche theilweise in Wasser löslich war und sauer reagirte. Die wässerige Lösung wurde durch verschiedene Metallsalze gefällt, namentlich

durch Bleiessig, die Nitrate von Quecksilber und Silber, Kupfervitriol, Eisenchlorid, aber nicht durch Mangan- und Zinksalze. Sie reducirte sofort kalische Kupferlösung und färbte Kalilauge gelb.

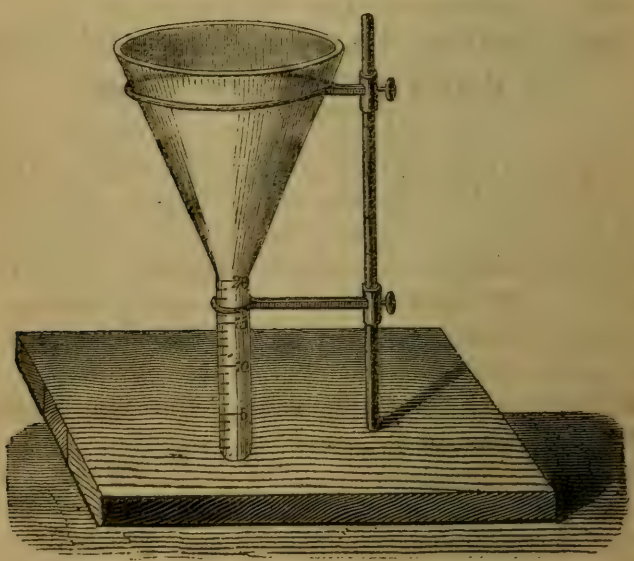
Diese Reactionen scheinen den Schluss zu rechtfertigen, dass Pectinsäure das Hauptzersetzungsproduct und dass der in Wasser unlösliche Rückstand Parapectinsäure gewesen sei. (*Chem. soc. 1863. — Chem. News. 1863.*) *B.*

Zur maassanalytischen Bestimmung des Stärkemehls.

Faustner empfiehlt zur Maassanalyse des Stärkemehls einen kleinen einfachen Apparat, welcher auch wohl in der Pharmacie Anwendung finden könnte.

Als Veranlassung zu dieser Mittheilung giebt Verf. die Schwierigkeit an, das Stärkemehl ohne besondere Apparate zu trocknen, weil schon selbst bei 50° C. leicht Kleisterbildung eintritt und es sehr schwer hält, die hornartigen Stücke völlig wasserfrei herzustellen.

Nachdem die gewöhnlichen Arbeiten des Reibens der Kartoffeln und des Abscheidens des Stärkemehls derselben durch Maceration vollendet, füllt Faustner die das Stärkemehl enthaltende Flüssigkeit in ein dem bei Bieruntersuchungen gebräuchlichen Hallymeter ähnliches Instrument, nur ist dasselbe in seinen Dimensionen viel grösser und besteht aus einem, etwa 10 Zoll langen starken Glasrohre von



dem Lumen eines mittleren Verbrennungsrohres, welches gegen 100 Cub.-Cent. Wasser fasst. An dem oberen Ende läuft dieses Rohr in einen weiten Trichter von 250 bis 300 Cub.-Cent. Inhalt aus. Die Maassröhre ist so graduirt, dass jeder Strich einem Gramm Stärkemehl entspricht; die Graduirung geschah, indem man gewogene Mengen Kartoffelstärkmehl mit Wasser angerührt in das Instrument spülte, und nach gehörigem Zusammenklopfen und Absetzen desselben den Raum, welcher je 1 Grm. in der Maassröhre einnahm, mit einem feinen Striche bezeichnete. 3 Grm. Amylon mit Wasser angerührt, in ein graduirtes Gefäss gespült, haben nach ungefähr 3 Stunden den kleinsten Raum eingenommen und durch weiteres Stehen durch 24 Stunden keine Volumveränderung mehr gezeigt. Besondere Bedingungen bei Herstellung des Apparates sind, dass der Trichter möglichst steil sich an die Röhre setzt, nicht ausgebogen ist, und dass das Instrument mittelst eines Gestelles genau senkrecht gestellt wird, damit die Stärke stets eine horizontale Oberfläche einnimmt. Wenn die Amylonsäule beim Bewegen nicht mehr fluctuirt, sondern sich als eine feste compacte Masse verhält, ist die Scheidung als beendet anzusehen.

Gegenversuche durchs Trocknen ergaben fast genau dieselben Resultate, wenigstens wichen sie nur um 0,2 Grm. bei 8,5 Grm. ab.

Während sich bis jetzt die Versuche mit dem Amylometer nur auf das Kartoffelstärkemehl beschränkten, verheisst Faustner auch die Anwendung auf andere Arten Amylon auszudehnen. (*Polyt. Centralhalle.*) *Bkb.*

Racahout.

Apotheker v. K. empfiehlt anstatt der gewöhnlichen oder der Marantastärke (Arrow-root) zur Bereitung des Racahout sich des grösseren Nahrungswerthes wegen des gestossenen Weizenbrodes zu bedienen: Er giebt dazu nachstehende Vorschrift: Entölte Cacao 12 Loth, Zuckerpulver 2 Pfund, Saleppulver 1 Loth, Zimmetpulver 1 Loth, Salz $^1/_4$ Loth und gestossenes Weizenbrod $1^1/_4$ Pfund, zusammen zum Pulver gemischt. (*Jacobsen's chem. techn. Repert. 2. Jahrg.*) *B.*

Den Stärkezucker in einen völlig rein schmeckenden, intensiv süssen, harten und dichtkörnigen, krystallisirten Zustand, dem gewöhnlichen Zucker ähnlich zu verändern;

von Friedr. Anthon in Prag.

Verf. presst die durch Einwirkung der Schwefelsäure auf Stärke erhaltene, zuckerähnliche Substanz stark aus und (dies ist das Neue des Verfahrens) erwärmt die Masse, am besten im Wasserbade, bei 60 — 80° R. so lange in offenen Gefässen, bis die Concentration 43 — 45° B. erlangt hat. Dann lässt man den geschmolzenen Zucker erkalten, wobei, je nachdem feineres oder gröberes Korn gewünscht wird, die Masse mehr oder weniger oft umgerührt wird. Bis zu 25 — 30° R. abgekühlt, wird die Masse in Formen gefüllt, darin bis zum völligen Festwerden gelassen, dann herausgenommen und in gelinde geheizten Trockenstuben getrocknet. Ein Ablassen von Syrup findet nicht statt. (*Die neuesten Erfindungen. 1863. S. 108.* — *Polyt. Centralbl. 1863. Lief. 17. S. 1181.*) *Bkb.*

Nachweisung des Traubenzuckers.

Um Traubenzucker von Rohrzucker zu unterscheiden, empfiehlt Neubauer die Mulder'sche Methode mittelst einer Indigolösung. Nach ihm soll man folgendermaassen verfahren: die auf Zucker zu prüfende Flüssigkeit färbt man mit neutraler Indigolösung schwach blau, setzt eine Lösung von kohlensaurem Natron tropfenweise bis zur schwach alkalischen Reaction hinzu und erhitzt einige Secunden zum Kochen. Sieht man jetzt durch die Flüssigkeit nach einer weissen Wand, so bemerkt man bald, dass das Blau allmälig in Violet übergeht, welches endlich einer gelben Nüance weicht. Beim Bewegen der Mischung wird durch die Berührung mit dem Sauerstoffe der Luft sehr bald die violette und endlich auch die blaue Farbe wieder eintreten, die in der Ruhe meistens zum zweiten Male in Gelb übergeht. In dieser Weise lassen sich noch 0,5 Milligrm. Traubenzucker in 5 C. C. Flüssigkeit nachweisen, während jedoch die Fehling'sche Reaction noch mit aller Sicherheit 0,2 Milligramm Zucker in 5 C. C. Flüssigkeit entdecken lässt. (*Zeitschr. für analyt. Chemie. Jahrg. 1.*) *B.*

Aufbewahrung von Fruchtsyrupen.

Nach dem Breslauer Gewerbeblatt 1863, No. 13. soll man die ziemlich voll gefüllten Flaschen mit dem Stopfen nach unten einige Zeit liegen lassen. Dabei tränkt sich der Stopfen mit Syrup, der durch die Berührung der Luft bald austrocknet und alle Poren des Korkes verschliesst. (*Polyt. Centralbl. 1863. Lief. 17. S. 1181.*) *Bkb.*

Darstellung des englischen Glycerins.

Richard Tilghman beschrieb 1854 ein Verfahren der Verseifung durch überhitzte Wasserdämpfe von etwa 300° C. Das Glycerin findet sich einfach gemischt mit Wasser und genügt eine Concentration anfangs auf offenem Feuer, dann im Wasserbade, um es in grosser Reinheit zu erhalten, da die hohe Temperatur und der hohe atmosphärische Druck eine völlige Trennung der Fette bewirkt.

Wilson wandte diese Methode in seiner Wachskerzenfabrik an. Er verwandte dazu die Früchte von *Elais guianensis.* Es sind dieses Steinfrüchte von der Grösse einer Nuss, goldgelb, bestehend aus einem faserigen, öligen Sarcocarpium und einem sehr harten Kern, der eine fette feste Mandel einschliesst. Die Frucht enthält demnach zwei Oele. Das Oel des Sarcocarpiums ist gelb, riechend, in Afrika und Guiana immer flüssig, daher der Name Palmöl, während das Oel der Mandel weiss, fest ist und wie Butter verwendet wird. Letzteres kommt nicht nach Europa, während ersteres in grossen Mengen von den Küsten Guineas meistentheils nach England kommt. Es ist dann fest, von Butterconsistenz, dunkelorangegelb, hat einen angenehmen Geschmack und den Geruch der Schwertlilie.

Letzteres wird in Wilson's Fabrik verwendet. Es wird durch Luft, Feuchtigkeit und eine Temperatur von 100° C. in 10—15 Stunden gebleicht und während der Verseifung destillirt durch die Dämpfe das Glycerin mit Fettsäuren über. Es wird gesammelt, völlig wasserfrei gemacht und ist ganz rein. Zum medicinischen Gebrauche muss man es etwas verdünnen.

Auch in Frankreich bereitet man seit einiger Zeit das Glycerin durch Destillation. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juin. 1863.*) *Dr. Reich.*

IV. Literatur und Kritik.

Canstatt's Jahresbericht über die Fortschritte in der Pharmacie und verwandten Wissenschaften in allen Ländern im Jahre 1862. Redigirt von Prof. Dr. Scherer, Prof. Dr. Virchow und Dr. Eisenmann. Verfasst von Prof. Dr. Clarus in Leipzig, Dr. Eisenmann in Würzburg, Dr. Eulenburg in Berlin, Prof. Dr. Fick in Zürich, Prof. Dr. Löschner in Prag, Prof. Dr. Scherer in Würzburg und Prof. Dr. Wiggers in Göttingen. Neue Folge. Zwölfter Jahrgang. II Abtheilung. Würzburg, Verlag der Stahel'schen Buch- und Kunsthandlung. 1863.

Das Werk hat seine frühere Eintheilung behalten.

Der erste Abschnitt enthält:

Bericht über die Leistungen in der physiologischen Physik von Adolf Fick. — 1. Allgemeine Physik. 2. Mechanik. 3. Optik. 4. Wärmelehre. 5. Elektricitätslehre.

Der zweite Abschnitt:

Bericht über die Leistungen in der physiologischen Chemie von Prof. Dr. Scherer in Würzburg. — Ueber Respiration, Oxydation, Diffusion, Gährung und Luft.

Ueber einzelne chemische Stoffe.

Ueber Blut und Milch.

Alex. Müller in Stockholm versichert, dass durch ein Gemisch von 3 Th. wasserfreiem Aether mit 1 Th. wasserfreiem Alkohol der Milch der ganze Fettgehalt entzogen werden könnte, wenn 7 Vol. dieses Gemisches mit 1 Vol. Milch zusammengeschüttelt würden. Nach Verlauf eines Tages sei alles Fett in Lösung. Man hebt einen gemessenen Theil davon ab und verdampft bei niederer Temperatur. Das rückständige geschmolzene Fett giesst man in ein Bechergläschen, vereinigt mit demselben durch Aethermischung alles dem Abdampfungsgefässe noch anhängende Fett, verdampft abermals und wiegt. Bei Ueberrechnung des Fettgehaltes vom Theil auf das Ganze der Lösung hat man für eingetretene Contraction folgende Correctur anzubringen

Das Gesammtvolum von 100 Th. Aetheralkohol und Milchwasser wird durch Contraction vermindert

bei	9	Th.	Wasser	mit	1,85 Theilen,
„	10	„	„	„	1,98 „
„	11	„	„	„	2,06 „
„	12	„	„	„	2,15 „
„	13	„	„	„	2,27 „

Dr. Alfred Vogel hat von dem Gedanken Donné's, die Durchsichtigkeit der Milch als Anhaltepunct für ihre Güte zu benutzen, ausgehend, einen Milchprober construirt, der aus zwei, $^1/_2$ Centimeter Abstand habenden rein weissen, in Messing gefassten Gläsern besteht, zwischen welche die mit Wasser in bestimmten Verhältnissen gemischte, vorher gut umgeschüttelte Milch eingefüllt wird. Der Milchprober wird dann vor einer Stearinkerze in einer passenden Entfernung aufgestellt und das Auge so nahe als möglich dem kleinen Instrumente genähert, nachdem man die in einem Milchglase mit Wasser versetzte Milch in das Probeglas mit den parallelen Glasflächen eingefüllt hat. Um die Mischung von Milch und Wasser in den richtigen Verhältnissen zu erhalten, wird das Mischglas zuerst bis zu einer 100 C. C. anzeigenden Marke mit gewöhnlichem reinem Brunnenwasser gefüllt, dann mit einer Saugpipette die Milch aufgefasst und von derselben zuerst 3 C. C. oder bei Rahm $^1/_2$ C. C. zu den 100 C. C. Wasser einfliessen gelassen. Hierauf schüttelt man das Mischglas nach Verschliessung mit dem Finger, füllt das Probeglas und sieht mit nahe daran gehaltenem Auge nach dem Stearinlichte. Ist der Lichtkegel desselben noch zu erkennen, so giesst man die Probe wieder zurück in das Milchglas und setzt noch ein weiteres C. C. Milch zu, und so fort, bis die Contur des Lichtkegels auf keine Weise mehr zu erkennen ist. Man addirt dann die verbrauchte Milch und weiss, wie viel Procente derselben nöthig sind, um eine Wasserschicht von $^1/_2$ Centimeter Dicke vollständig undurchsichtig zu machen. Bei Versuchen mit Milch von 5 Kühen, die an der Münchener Veterinärschule vorgenommen wurden, ergaben:

1) Milch von einer schwäbisch-limburger alten Kuh in 14 Versuchen vom 23.—30. Juni einen Verbrauch von 2—4 C. C. Milch;

2) von 2 Montafuner jungen Kühen in derselben Zeit: die eine 3—6 C. C., die andere 2—5 C. C. Milch.

In 4 anderen von Vogel untersuchten Fällen ergab die Milch von 4 Kühen eines Münchener Milchmannes, die mit Malztrebern, Mehl und Heu gefüttert wurden, zwischen 3,4 bis 5,3 C. C. Milchverbrauch.

Bei Versuchen mit Frauenmilch waren

3	Tage	nach	der	Entbindung	14	C. C.
6	„	„	„	„	9	„ und
8	„	„	„	„	5	„

bei einer und derselben nöthig.

Auch hat Vogel noch einige vergleichende Versuche der optischen Probe mit der chemischen Bestimmung des Fettgehaltes vorgenommen und daraus folgende Tabelle berechnet.

C. C. Milch	entsprechen	Proc. Fett.
1	„	23,43
1,5	„	15,46
2	„	11,83
2,5	„	9,51
3	„	7,96
3,5	„	6,86
4	„	6,03
4,5	„	5,38
5	„	4,78 u. s. w.

oder wenn im Allgemeinen m die Zahl der verbrauchten C. C.

Milch ausdrückt und X den Fettgehalt in 100 Th., so ergiebt die Berechnung der nachstehenden Formel das Resultat

$$X = \frac{23{,}2}{m} + 0{,}23.$$

Ueber Gewebe und Organe.

Hoppe theilt eine Reihe von Untersuchungen über die Schmelzsubstanz der Zähne mit. Die erhaltenen Resultate sind in nachstehenden beiden Tabellen enthalten:

100 Gewichtstheile Schmelz enthalten im Zahn:

	vom neugeborenen Menschen			v. jungen Schweine	v. erwachs. Schweine
	1.	2.	3.	4.	5.
Phosphorsäure	30,53	35,69	39,06	39,06	40,59
Chlor	Spur	0,15	0,40	0,39	0,40
Kalk	41,42	44,91	51,57	48,67	51,57
Magnesia	0,72	0,50	0,74	0,74	0,91
Eisenoxyd	?	Spur	0,48	0,48	0,47

	fossilen Rhinoceros	fossilen Elephanten	Mastodon	Paläotherium	Pferd	Hund
	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Phosphorsäure	40,57	38,85	39,62	40,20	40,22	43,63
Chlor	0,42	0,28	0,38	0,37	0,43	0,51
Kalk	51,23	49,71	52,82	52,39	51,10	51,46
Magnesia	0,75	0,92	0,30	0,59	0,56	2,27
Eisenoxyd	1,30	0,29	0,17	0,40	Spur	?

Angenommen, dass die phosphorsaure Magnesia und das phosphorsaure Eisenoxyd als $3\,MgO, PO^5$ und Fe^2O^3, PO^5, dass ferner der phosphorsaure Kalk als $3\,CaO, PO^5$, der übrige Kalk als CaCl im Uebrigen als CaO, CO^2 im Zahnschmelze enthalten sind, so ergiebt sich für die verschiedenen Schmelzsorten folgende Zusammensetzung:

	vom neugeborenen Menschen			v. jungen Schweine	v. erwachs. Schweine
	1.	2.	3.	4.	5.
$3\,CaO, PO^5$	67,73	75,23	76,89	82,43	85,31
CaO, CO^2	8,41	7,18	6,00	6,71	8,97
CaCl	Spur	0,23	?	0,46	0,62
$3\,MgO, PO^5$	1,57	1,72	1,08	1,62	2,00
Fe^2O^3, PO^5	?	0,63	Spur	0,92	0,89
in Aq. lösl. Salzen		0,35	?	0,24	0,15
lösl. organ. Stoffe	22,29	1,23		2,55	0,71
unlösl. organ. Stoffe		14,36	15,43	7,16	1,35
unlösl. Fe^2O^3		—	—	—	—
	100,00	100,93	99,40	102,09	100,00

	fossilen Rhinoceros	fossilen Elephanten	Mastodon	Paläotherium	Pferd	Hund
	6.	7.	8.	9.	10.	11.
$3\,CaO, PO^5$	85,54	82,55	85,34	86,22	84,20	89,44
CaO, CO^2	7,78	8,38	11,74	9,60	9,17	5,39
CaCl	6,65	0,44	0,59	0,57	0,66	0,80
$3\,MgO, PO^5$	1,63	2,01	0,65	1,28	1,33	4,96
Fe^2O^3, PO^5	1,81	0,54	0,36	0,76	?	?
in Aq. lösl. Salzen	0,01	Spur	Spur	0,21	1,27	?
lösl. organ. Stoffe	0,27			0,51		
unlösl. organ. Stoffe	2,89	4,54	1,24	1,81	3,47	?
unlösl. Fe^2O^3	—	—	0,09	0,65	—	—
	100,58	98,46	100,00	101,61	100,00	100,59.

Durch eine Vergleichung der Verhältnisse zwischen phosphorsaurem Kalk und dem an Kohlensäure, Fluor und Chlor gebundenen Kalk stellt sich ein Verhältniss von 3:1 für den Schmelz heraus. Auch der Apatit bietet gleiche Verhältnisszahlen zwischen phosphorsaurem Kalk einerseits und Chlor und Fluorcalcium andererseits dar*).

Ueber Se- und Excrete.

B. Jones hat eine Vergleichung der verschiedenen Methoden der Nachweisung des Zuckers im Harne vorgenommen.

Lehmann's Verfahren, den eingedampften Harn mit Alkohol zu extrahiren und die alkoholische Lösung mit Kali zu fällen, gab bei nicht zu schwachem Alkohol befriedigende Resultate, während mit 90 Proc. Alkohol nur die Hälfte, bei 80 Proc. nur $^1/_4$ des Zuckers und bei 70 Proc. Alkohol gar kein Zucker wieder gewonnen wurde. Zuviel Alkohol giebt keine Niederschläge. Beim Eindampfen wird ein Theil des Zuckers zersetzt.

Die Gährungsprobe wird durch viel Harnstoff und oxalsauren Harnstoff beeinträchtigt. Auch muss die Hefe stets auf ihre eigene Kohlensäure-Entwickelung geprüft werden. Die Polarisationsproben erfordern Entfärbung des Urins durch Thierkohle oder Bleisalze. Thierkohle hält aber Zucker zurück, und Bleiessig fällt bei Anwesenheit von phosphorsauren Salzen einen grossen Theil des Zuckers. Durch Pettenkofer's Proben lassen sich noch $^2/_3$ Milligrm. Zucker nachweisen, aber die Harnfarbstoffe müssen zuvor entfernt werden. Trommer's Probe weist noch $^1/_{20}$ Proc. Zucker nach, wird aber durch Harnstoff und Ammoniaksalze gestört.

Brücke's Methode, den Harn zuerst mit Bleizucker, dann mit Bleiessig zu fällen und schliesslich mit Ammoniak, hält B. Jones für die beste. Im Ammoniak-Niederschlage ist fast sämmtlicher Zucker und kann nach Abscheidung des Bleies mit Schwefelwasserstoff durch Gährung oder Polarisation, oder durch die Kupferprobe quantitativ bestimmt werden. Nach der Brücke'schen Methode will Jones den Zucker auch im gesunden Harn nachgewiesen haben.

Auch Tuchen bestätigt dies Vorkommen des Zuckers im normalen Harn und zwar des Menschen, Pferdes, und wenn auch in minderem Grade, in dem der Kühe.

Dritter Abschnitt. *Bericht über die Leistungen in der pathologischen Chemie von Prof. Dr. Scherer in Würzburg.*

---

*) Der Apatit ist weit reicher an CaF oder CaCl als der Zahnschmelz: der Fluorapatit enthält 7,7 Proc. CaF, der Chlorapatit 10,62 Proc. CaCl. (Ludwig.)

Vierter Abschnitt. *Bericht über die Leistungen in der therapeutischen Physik von Dr. Eisenmann.*
1) Electricität. 2) die Wärme.

Fünfter Abschnitt. *Bericht über die Leistungen in der Heilgymnastik von 1862 vom Sanitätsrath Dr. Eulenburg zu Berlin.*

Sechster Abschnitt. *Bericht über die Leistungen im Gebiete der Quellenlehre von Prof. Dr. Löschner in Prag.*

1. Allgemeiner Theil. Das Comité für Balneologie der k. k. Gesellschaft der Aerzte hat den Freiherrn von Härdtl veranlasst, eine übersichtliche Zusammenstellung aller amtlich beaufsichtigten Heilquellen und Curorte Oesterreichs zu liefern, welche derselbe auch mit beinahe nicht zu übertreffender Genauigkeit, Vollständigkeit und Ausdauer ausgeführt hat, woraus ersichtlich ist, dass im Ganzen 2928 Heilquellen oder Curorte im österreichischen Staate existiren.

Helfft zieht mit Recht die natürlichen Mineralquellen den künstlichen vor, indem er nachweist, dass die Kunst bis jetzt nicht im Stande war, die Natur vollkommen nachzuahmen, da es die unorganische Chemie trotz ihrer grossen und bewunderungswürdigen Fortschritte noch nicht dahin gebracht hat, den ganzen Inhalt einer natürlichen Mineralquelle mit Gewissheit anzugeben, noch weniger die Art der Verbindung ihrer einzelnen Bestandtheile sicher festzustellen.

2. Specieller Theil. A. Heilquellen Deutschlands und der österreichischen Monarchie.

1. Indifferente Quellen und klimatische Curorte. 2. Alkalische, salinische, salinisch-muriatische und Eisenwässer. 3. Soolquellen und die See. 4. Bitterwässer. 5. Schwefelwässer.

B. Heilquellen der Schweiz, Italiens, Frankreichs, Griechenlands und des Orients.

Rascher theilt die von Planta-Reichenau im J. 1862 ausgeführte Analyse der St. Luziusquelle in Peiden mit, verglichen mit der Frauenquelle nach Capeller. Dieser Folge gehört dieselbe unter die erdig-salinischen Eisenquellen mit bedeutendem Gypsgehalte.

1 Pfund = 7680 Gran enthält Gran: *)

	St. Luziusquelle.	Frauenquelle.
Kohlens. Kalk	7,3136	7,52
„ Magnesia	1,9077	3,15
„ Eisenoxydul	0,1297	0,23
Chlornatrium	1,6888	—
Chlormagnesium	—	1,95
Schwefels. Natron	7,2837	5,93
„ Kali	0,5160	—
„ Magnesia	—	2,31
„ Kalk	4,4636	10,15
Kieselerde	0,1597	—
Extractivstoff	—	0,20
Summe der fixen Bestandtheile	23,4628	31,44
direct bestimmt	22,6252	—
Gasförmige Bestandtheile:		
Freie und halbfreie Kohlensäure	12,8954	
Wirklich freie Kohlensäure	8,6292	

*) Die kohlensauren Salze sind als einfache Carbonate berechnet.

Auf Volumina berechnet enthält ein Pfund (= 32 Cub.-Zoll) bei Quellen-Temperatur 7° R. (= 8,7° C.)

Freie und halbfreie Kohlensäure .... 35,40 C.-Z.
Wirklich freie Kohlensäure ..... 33,69 „

Als Hauptresultat der Untersuchung Simmler's ist festzustellen, dass Lithion und Strontian auch den bündnerischen Mineralwässern eigenthümlich sind.

Chemische Analyse des Mineralwassers Schwendi Kaltbad im Canton Obwalden: Das specif. Gewicht wurde gefunden zu 1,00015 und zu 1,00022, das ist im Mittel 1,00018. Das Wasser wird durch Lichtberührung bald trübe und setzt nach längerem Stehen einen gelben ockerigen Schlamm ab, der beinahe nur aus Eisenoxydhydrat besteht. Die Temperatur ist das ganze Jahr hindurch 4,68° C.

In 1000 Theilen. Totalmenge der festen Bestandtheile bei 140° C. = 0,2806.

Chlorkalium	0,00348
Chlornatrium	0,00112
Kohlens. Natron	0,04065
„ Kalk	0,20127
„ Magnesia	0,01369
Eisenoxyd	0,00605
Kieselsäure	0,00250
Natron mit org. Substanzen	0,00235
Organische Substanzen	0,01444
	0,28555.

Dieser Bericht entspricht vollkommen seinen Vorgängern und verdient alle Aufmerksamkeit. Dr. Bley.

Repertorium für Pharmacie und praktische Chemie in Russland. Herausgegeben von Gustav Gauger. 7ter Jahrgang. Heft XII. 1848. St. Petersburg 1863.

Durch ganz besondere Umstände ist das Erscheinen dieses Bandes so lange verzögert worden. Wir finden darin eine Abhandlung über chinesische Rohwaaren von G. Gauger. Die hier besprochene Sammlung ist durch den Stabsarzt Dr. Kirilow, welcher mit der russischen Gesandtschaft 10 Jahre lang in Peking war, Herrn Gauger mitgetheilt. Darunter finden sich: 1) *Bai fu dzu*, der *Radix Chinae nodosae* ähnlich. 2) *Bau 'ssa*, wahrscheinlich von einer *Iridee*, vielleicht einer *Gladiolus*-Art abstammend. 3) *Bi zsi tan*, *Daucus Carota* ähnlich. 4) *Bo tschshi*, ähnlich der *Rad. Foeniculi.*

Es finden sich 54 verschiedene Droguen, freilich meist nur kurz und unvollkommen beschrieben. Sodann Beiträge zu einer Landes-Pharmakopöe. Unter den Wässern findet man: *Aqua Lactucae*, *Fragariae*, unter den Extracten: *E. Artemisiae*, *Granati e cortice radicis*, *Malthi*, *Pini sylvestris* und *Abietis turionum.* Unter den ätherischen Oelen: *Ol. Phellandrii*, unter den Syrupen: *Syr. Aconiti*, unter den Tincturen: *T. Stougtoni.* Aus Rademacher ist Manches aufgenommen.

Die dritte Abtheilung bildet Unterstützungs-Angelegenheit, die vierte Personal-Notizen. Dann folgt das Register über das ganze Werk. Beigegeben sind mehrere Tafeln mit Abbildungen chinesischer Droguen. Diese lassen Manches zu wünschen übrig.

B.

Allgemeine Veterinär-Pharmakopöe, thierärztliche Waaren- und Receptirkunde von C. Begemann, Lehrer an der Königl. Thierarzneischule in Hannover. Hannover, Schmorl und v. Seefeld. 1864.

Bei der Beschreibung der Droguen und Präparate ist die neue Hannoversche Pharmakopöe zu Grunde gelegt. Die Nomenclatur der Pflanzentheile ist nach Berg gemodelt. Obschon das dem neuesten Standpuncte der Pflanzenkunde gemäss ist, erscheint für die Praxis eine jede Abänderung, welche nicht wesentlich nothwendig ist, nicht zweckmässig, weshalb wir uns für die Beibehaltung der älteren gangbaren Bezeichnnng aussprechen.

1ster Abschnitt. Handelt vom Medicinalgewicht und Maasse, giebt eine Tabelle der Thermometergrade nach Celsius, Réaumur und Fahrenheit, eine Solutionstabelle verschiedener Salze, eine Tabelle über den Gehalt des Weingeistes an wasserfreiem Alkohol und eine Tabelle der Aräometergrade nach Beaumé mit dem specifischen Gewichte der Flüssigkeiten und eine solche die Grade des Aräometers nach Beck mit denselben.

2ter Abschnitt. Von den Arzneikörpern, deren Einsammeln und Aufbewahrung. In der speciellen Arzneimittellehre werden nach Hertwig die Mittel in zwölf Classen getheilt.

I. Indifferente Arzneimittel. a) Eiweiss, Käse, Gallerte enthaltende. b) Schleim und Gummi enthaltende. c) Mehlige und Stärke enthaltende. d) Süsse, Zucker und Honig enthaltende. e) Fette und ölige Mittel.

II. Bittere Mittel. a) Rein bittere, z. B. Bitterklee, Tausendgülden. b) Salzig und schleimig bittere. c) Aromatisch, erregend bittere Mittel.

III. Adstringirende Mittel. a) Rein adstringirende. b) Schleimig adstringirende. c) Bitter adstringirende. d) Aetherisch ölig adstringirende. e) Säuerlich adstringirende. f) Adstringirende mit Alkaloiden.

IV. Aetherisch ölige, kampferhaltige, harzige und empyreumatische Mittel. 1) Aetherisch ölig gewürzhafte Mittel. 2) Kampfer. 3) Harze mit verschiedenen Unterabtheilungen.

V. Flüchtige, weingeistige und ätherartige Mittel.

VI. Scharfe Mittel.

VII. Narkotische Mittel. (In dem Buche Seite 16 steht irrthümlich VIII statt VII.

Ohne dass die andern 5 Classen, nicht 4, wie im Buche steht, näher angegeben sind, folgt eine Specification der Arzneimittel in 12 Classen. Daraus ersehen wir, dass unter VIII. chemisch einfache Stoffe, unter IX. Säuren, unter X. Reine Alkalien und Erden, unter XI. Salze und unter XII. Metallische Mittel zusammengefasst sind.

Arzneiformen. Aquae destillatae werden als wenig gebräuchlich nur beiläufig erwähnt.

Decoctum, Infusum, Emplastrum, Extractum, von welchen indess nur die narkotischen in der Veterinärpraxis Anwendung finden.

Liquor, Mel, Oxymel, Mucilago, Olea aetherea, Olea cocta, Pulveres, Species, Syrupi, Spiritus, Tincturae, Unguenta.

3ter Abschnitt. Arzneimittel aus dem Pflanzenreiche.

1. Rinden, *Cortices.* Von solchen sind aufgeführt: Cortex Chinae fuscus und regius, Quercus, Salicis, Ulmi. Als weniger

gebräuchlich sind gedacht: Cort. Granator. radic., Hippocastani, Pruni Padi, Rhamni, Frangulae.

2. Hölzer und Stengel. *Ligna et Stipites.* Lignum campechianum, Juniperi, Quassiae, Santalinum. Stipit. Dulcamarae.

3. Wurzeln, *Radices.* Von solchen sind recipirt: Althaeae, Angelicae, Arnicae, Belladonnae, Caryophyllatae, Enulae, Gentianae, Hellebor. nigr., Ipecacuanhae, Lapathi acuti, Levistici, Liquiritiae, Rhei, Serpentariae, Valerianae. Als seltener gebräuchlich finden sich: Rad. Alcannae, Armoraciae, Bardanae, Bryoniae, Carlinae, Cichorii, Dauci, Peucedani, Pimpinellae, Pyrethri, Ratanhae, Rubiae tinctorum, Saponariae, Mors. Diaboli, Taraxaci, Vincetoxici. — Rhizoma Calami, Curcumae, Filicis, Galangae, Imperatoriae, Veratri alb., Tormentillae, Zingiberis, Graminis und Zedoariae, Bulbus Scillae, Allii Cepae. Knollen, Tuberae Jalappae.

4. Blumen, *Flores.* Arnicae, Brayerae, Chamomillae Romanae et vulgar., Cinae statt Semen Cynae, Lavandulae (gewiss ein vollkommen entbehrliches Mittel in der Veterinärpraxis), ferner Flores Sambuci, Tanaceti, Bananae, Verbasci, Stigmata Croci.

5. Blätter, Kräuter und Spitzen. *Folia, Herbae et Summitates.* Aconiti, Belladonnae, Digitalis, Hyoscyami, Malvae, Menthae piperitae, Nicotianae, Rosmarini, Salviae, Sennae, Stramonii, Tanaceti, Trifol. fibrin., Alni, Betulae, Cardui benedicti, Farfarae, Juglandis, Lactucae virosae, Menthae crispae, Absynthii, Conii maculati, Millefolii, Origani vulgaris, Serpylli, und noch mehrere andere seltener gebräuchliche.

6. Knospen, *Gemmae*, als Populi, Pini.

7. Früchte, *Fructus.* Fruct. Juniperi, Lauri, Rhamni cathart., Myrtillorum, Sambuci, Anisi vulgar., Carvi, Foeniculi, Petroselini, Phellandrii, Avenae, Hordei, Secalis, Tritici, Colocynthidis, Papaveris immat., Sabadillae, Cocculi, Capsici annui, Piper album, longum, nigrum.

8. Fruchtstände und Fruchttheile. Hier finden sich: Strobuli Lupuli, Cortex fruct. Aurant., C. fr. Granati, C. fr. Juglandis, Glandes Rottlerae s. Kamala.

9. Samen, *Semina.* Unter dieser Abtheilung sind: S. Amygdalae, Nigellae, Papaveris alb., Ricini, Sinapis, Strychni s. Nuc. Vomic. Sem. Ignatii, Hyoscyami, Staphid. agriae.

10. Cryptogamen. a) Pilze, als Fungus secalis, Laricis, igniarius, cervinus. — b) Flechten: Lichen islandicus, L. pulmonarius. c) Algen: Caragaheen, Helmintochorton. d) Laub- und Lebermoose. Hier wird nur das obsolete *Polytrichum commune* erwähnt. e) Lycopodiaceen: Lycopodium clavatum. f) Equisetaceen, nichts gebräuchlich. Equisetum fluviatile schadet Pferden nichts. g) Farrnkräuter. Hier findet sich nur Penghawar Djambi, Pili Cibotii aufgeführt.

11. Pflanzenauswüchse. *Gallae.*

12. Ausgeschiedene Stoffe. A. Kohlenhydrate: Stärke, Gummi, Zucker. B. Extracte: Aloë, Catechu, E. L. campech., Kino, Succ. Liquirit. C. Eingetrocknete Milchsäfte, Gummiharze. a) Kautschuk, Gutta Percha. b) Narkotische Säfte: Opium, Lactucarium. c) Scharfe, drastische Gummiharze: Euphorbium, Gutti, Scammonium, d) Gummiharze mit ätherischem Oel: Ammoniak, Galbanum, Asa foetida, Myrrha, Olibanum. e) Balsame: B. Copaivae, peruv. nigr., Styrax, B. de Tolu, Terebinthina, Colophonium, Resina Pini, Benzoë, Elemi, Mastix, Sanguis Draconis, Succinum. f) Kampfer und ätherische Oele: Kampfer, Ol. Sinapis, Ol. Terebinth., Ol. tem-

plinum. g) Fette Oele und Fette: Cacaoöl, Cocosnussöl, Lorbeeröl, Muskatöl, Leinöl, Mohnöl, Nussöl, Buchennussöl, Mandelöl, Baumöl, Rüböl, Thran. h) Brandöle: Fuligo, Ol. animale foetid., Pix liquida, Pix lithanthracis, Ol. Rusci und betulinum, Pix navalis, Ol. Petrae, Acetum pyrolignos., Benzin, Kreosot.

Vierter Abschnitt. Arzneimittel aus dem Thierreiche. — Hier findet sich eine ziemliche Anzahl obsolet gewordener Heilmittel vor, welche aber als obsolet bezeichnet sind. Von den noch gebräuchlichen sind zu bemerken: Cantharides, Spongia, Ossa usta alba, Carbo ossium, Fett und Wachs, Sevum, Ol. Jecoris.

Unter den Secreten: Fel Tauri, Castoreum, Lac, Sacchar. Lactis, Mel crudum, Mel despumatum, Ova gallinacea.

Fünfter Abschnitt. Chemisch einfache Stoffe und chemische Präparate. — 1) Wasser und einfache Stoffe. Aqua, Carbo, Chlorum, Jodum, Phosphor, Sulphur sind hier mit den gebräuchlichsten einfachsten Präparaten vertreten.

2. Säuren: Acetum, Acid. chromicum. Soll als Aetzmittel dienen. Acid. hydrochloratum, hydrocyanatum, nitricum, phosphoricum, sulphuricum, tannicum, tartaricum.

3. Metalle und Verbindungen. Alumina, Bolus alb., Bolus armena, Bol. rubra, Alumen, A. usta, Ammonium, A. carbon., carb. pyro-oleos., chlorat., Liq. Ammon., acet., caust., Calcium, C. ustum, Aqua C., Calc. carbon., chlorata, sulphuratum, Kalium, K. carbon., caust., sicc., K. bichrom. und K. chrom. neutral., Kali chloricum, K. hypermanganicum, K. nitricum, K. sulphuricum, K. ferrocyanatum flavum, K. jodatum, K. sulphuratum, K. bitartaricum crudum, K. natro-tartaricum, K. tartaric., Magnesium, M. carbonica et sulphurica, M. usta, Natrium, N. c. crystallisat., N. bicarbonicum, N. boracicum, N. nitricum, N. sulphuricum, N. chloratum.

Metalle: Argentum, A. nitricum, Arsenicum, A. sulphur. flavum, Acid. arsenicosum, Cuprum, Aerugo, Cupr. acet. crystallisat., C. sulphuricum, Ferrum, F. pulveratum, carbonicum, oxydatum, F. oxyd. hydrat. liquid., F. sesquichloratum, F. sulphuratum, F. sulphuricum, Hydrargyrum, Unguent., H. ammon. chloratum, bichloratum, chloratum mite, H. bijodatum, H. jodatum, H. nitr. oxydul., H. oxydat. rubr., H. oxydul. nigr., H. sulphurat. nigr., H. stibiat. sulphurat., Manganum, M. superoxydat., Plumbum, P. acetic., Cerussa, Lithargyrum, Minium, Stibium, Liquor Stib. chlorat., Stib. oxyd. alb., Stib. sulphurat. nigr., Stib. sulph. mur., Tartarus stibiat., Zincum, Z. oxydat. alb. et sulphur.

Seifen und Glycerin. Emplastr. Lythargyri, Sapo domestic., hisp., alb., S. viridis, Glycerin.

Weingeist und Präparate. Spiritus Vini absolut., Spir. V. rectificatiss. und rectificatus, Sp. V. simpl., Aether, Spir. nitr. aether., Chloroform, Collodium.

Alkaloide. Atropin, Chinin. sulphuric., Morphium pur., acetic. und hydrochlor., Srychnin., Str. nitric., Veratrin.

Sechster Abschnitt. Zusammengesetzte Mittel und Magistralformeln. — Wir finden hier 3 Essige, 14 Wässer, die doch, wie der Verf. selbst sagt, fast nicht in Anwendung kommen, 1 Balsam, 1 Cerat, 2 Electuarien, 10 Pflaster, 53 Extracte, wahrscheinlich sämmtlich überflüssig in der Thierheilkunde, 3 Fumigationes, 6 Linimente, 5 Liquores, Mel rosatum, 3 Mucilagines, 9 Oele, 3 Oxymel, 12 Pulveres, 4 Species, 5 Spiritus, 3 Succus, 4 Syrupi, 33 Tincturen, 18 Salben. Gewiss ein grosser Heilapparat!

Siebenter Abschnitt. Receptirkunde. Hier sind kurz die nöthigen Anweisungen gegeben und bei den einzelnen Formen sind diese durch Beispiele von Receptformeln erläutert. Dem schliesst sich ein Verzeichniss der üblichen Arzneidosen an. Endlich folgt ein Register.

Wir müssen in der Veterinär-Pharmakopöe eine fast übergrosse Vollständigkeit anerkennen, welche mit Sachkenntniss und Fleiss ausgearbeitet ist, und können nur wünschen, dass alle Thierärzte sich eine solche Ausbildung aneignen möchten, als dieses Werk es verlangt, welche dann dem Stande, Fache und Berufe des Thierarztes ehrend und würdigend zu Gute kommen möge.

Die Ausstattung ist vollkommen lobenswerth.

Dr. L. F. Bley.

Chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilungen der neuesten Erfindungen, Fortschritte und Verbesserungen auf dem Gebiete der technischen und industriellen Chemie, mit Hinweis auf Maschinen, Apparate und Literatur, für Gewerbtreibende, Fabrikanten, technische Chemiker und Apotheker herausgegeben von Dr. Emil Jacobsen. II. Jahrgang 1863. 1. Halbjahr. Berlin 1863. Verlag von Rudolph Gärtner.

Dieses Repertorium erscheint als zweiter Jahrgang. In demselben finden sich Vorschriften zur Appretur, Bleicherei, Wäsche, Bereitung von Neublau, Darstellung künstlicher Steine, Zeiodelith, Kitt für Serpentin. Es folgen Conservirmittel für Fleisch, Pelzwerk, Hopfen, Gemüse, Nahrungsmittel, Darstellung von Farben und Druckfarben, Mittheilungen über fette und ätherische Oele, Mineralöle, gegohrene Getränke, darunter auch Rhabarberwein aus frischem Saft der Pflanze dargestellt. In Schlesien soll man das Quart für 2—3 Sgr. herstellen.

Ein Abschnitt beschäftigt sich mit Geheimmitteln. In demselben sind 16 vielfach angepriesene Geheimmittel ihrer Zusammensetzung nach aufgeführt mit sammt den Preisen.

Unter der Ueberschrift: „Gerben und Lederbereitung“ finden sich Angaben über Färben des Juftenleders, der Schaffelle, geschwellten Häute.

Gewebe. Hier sind einige Mittel, der Entflammung vorzubeugen, angegeben, so wie der Zerstörung der Leinwand durch Zuckersyrup gedacht.

Glas und Thon bietet wenig dar. Ebenso Holz und Horn, Kautschuk und Gutta Percha, Kesselstein. Auch eine Rubrik Lacke ist vorhanden.

Metalle. — Hier kommen Aluminium, Aluminiumbronze, Cadmium, Wismuth, Zapfenlager, Legirungen etc. vor.

Künstliche Mineralwasser. Enthält wenige Zeilen über Bazet's Apparat.

Nahrungsmittel. Bietet nur einige wenige Nachweisungen von Journalstellen, wo davon die Rede ist, sonst einen Artikel von Artus über Brod, von Giraud Dargond über Racahout, über Stärkezucker von Anthon und über Mehl, Nudeln, Zwieback von Martin.

Papier. Wenige Zeilen über Maschinen.

Photographie. Enthält auf 9 Seiten viel des Guten und Nützlichen.

Rückstände und Abfälle. Hier kommen Goldlösung, Rollmehl, Sodarückstände, Scherwolle vor.

Seife. Mit Wasserglas, mit Glycerin, mit Magnesia.

Technisch-chemisches Repertorium. In dieser Rubrik wird die Fabrikation von Mennige, von neutralem essigsaurem Kupfer, salpetersaurem Silber, Blutlaugensalz, Salpetersäure, Cyankalium, Schwefelcyanammonium, Salmiak, Stickgas, Aetznatron, Soda und Baryt, Nitrobenzol, Anilin, Wasserstoffsuperoxyd besprochen.

Prüfungen auf Werth, Reinheit und Verfälschungen von Rohproducten und Präparaten.

Alkohol, Aether, Stärkmehl, Wirkung des Zinnchlorürs auf Seide. Reduction der Silbersalze. Bestimmung kohlensaurer Salze u. s. w. etwas bunt durch einander.

Dann über einige Reagentien und Apparate. Endlich Zündmaterialien und Verschiedenes.

Auf 112 Seiten hat das kleine Heft vielerlei Nützliches für Haus und Gewerbe zusammengetragen, was man sonst aus vielen Journalen und Lehrbüchern erst zusammensuchen müsste, und wird daher sein Zweck wohl anzuerkennen und beide, Zweck wie Mittel, zu empfehlen sein.

Dr. Bley.

Chemisches Taschenwörterbuch, enthaltend Definitionen chemischer Operationen, chemischer und pharmaceutischer Benennungen und deren Ableitung, so wie andere für die Chemie wichtige Gegenstände. Für studirende Mediciner, Chemiker, Pharmaceuten und Techniker von Dr. Gustav Dachauer. München 1863, Verlag von E. H. Gummi. II u. 102 S.

Die kurze Vorrede giebt als Grund der Bearbeitung an, den Studirenden der Chemie eine Erleichterung zu verschaffen, was allerdings besonders für solche, welche nicht wie die Pharmaceuten täglich Gelegenheit finden, chemische Operationen und Apparate zu sehen und im Gebrauch sich unterrichten zu können, ein Bedürfniss sein mag.

Was über Aethertheorie angeführt wird nach der Ansicht von Williamson hat in einem Anhange eine weitere Ausführung erfahren über die verschiedenen Ansichten von Berzelius, Mitscherlich, Liebig.

Anilin. Das hierüber Gesagte ist gar zu kurz: denn man erfährt über die Bereitung gar nichts, was doch bei einer so interessanten als vielfach verbreiteten und in seinen schönen Farben bewunderten Stoffe wohl an der Stelle gewesen wäre. Es ist nicht einmal gesagt, welche Farben die Anilinpräparate liefern.

Bei Davy's Sicherheitslampe muss es doch heissen: ein die Oellampenflamme einschliessender Cylinder von Messingdraht, in Netzform, mit engen Maschen.

Bei Diamant konnte wenigstens angegeben sein: Kohlenstoff in krystallinischer Form von grossem Glanz und Lichtbrechungsvermögen.

Wenn der Verf. auf die Ausarbeitung mehr Zeit und Sorgfalt verwendet hätte, so würde das Werk seinem Endzweck mehr entsprochen haben. Es ist daraus immer etwas zu lernen für den Laien, aber man darf mit Recht fragen, weshalb der Verfasser die Lösung seiner Aufgabe sich selbst verkümmerte?

Bei einer neuen Bearbeitung kann der Verfasser wie das Publicum nur gewinnen, wenn die ausführlichere Darstellung mit Umsicht und Fleiss ausgeführt wird.

Dr. Bley.

Repetitorium der Mineralogie. Dreiundzwanzig Fragen aus der Mineralogie für Mediciner und Pharmaceuten von S. Ruehte. München 1863, bei E. H. Gummi.

Es soll dieses ein Vorbereitungs-Leitfaden sein für die Prüfung, welche an der Bayerischen Landes-Universität üblich ist. Die Beantwortung der Fragen ist nach den Collegienheften der Vorträge des Professors v. Kobell unter Zugrundelegung dessen Lehrbuchs der Mineralogie ausgearbeitet worden.

Wir wollen einige der Fragen herausheben:

1) Welche Naturkörper werden Mineralien genannt und wie unterscheiden sie sich von den organischen Körpern?

Die Beantwortung ist kurz und zweckmässig.

2) Was versteht man unter Krystall und wie können Krystalle sich bilden?

3) Welcher Mittel bedient man sich, um Krystallwinkel zu messen?

Hier sind Abbildungen von Goniometer und Wollaston's Reflexions-Goniometer beigegeben und deren Gebrauch erklärt.

4) Welches sind die Fundamentalgesetze der Krystallisation?

Die meisten der Fragen sind deutlich und genügend beantwortet. Einige aufgefallene Fehler wollen wir bemerken: S. 14 steht Isolation statt Insolation. — Magneteisenstein steht unter den Manganverbindungen? — Gold kommt nicht meistentheils, sondern stets gediegen vor. Unbegreiflicher Weise ist von dem Goldreichthum Californiens und Australiens nicht die Rede. — Wismuth wird von Hydrothiongas schwarz gefällt, nach dem Verfasser aber braun?

Eine grössere Aufmerksamkeit bei der Bearbeitung hätte dem Werkchen nur zum Vortheil gereichen können.

Der Verfasser selbst spricht aber aus, dass sein Werkchen keinen Anspruch mache die Vorträge über Mineralogie oder die Benutzung ausführlicher Lehr- und Handbücher der Mineralogie überflüssig erscheinen zu lassen.

Fast will es scheinen, als wenn es dem Verfasser um ein schnelles Fertigwerden zu thun gewesen sei, was der Arbeit nicht zu gut kommen konnte.

Bley.

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten, 1864. No. 1.

Analysen, neue chemische, einiger Mineralquellen von Carlsbad, Marienbad, Franzensbad u. deren Umgebung. Lex.-8. (48 S.) Prag, Dominicus. geh. n. 1/3 ℛ.

Andrae, Doc. Dr. Carl Just., Lehrbuch der gesammten Mineralogie. 1. Bd. 1. Abth. gr. 8. Braunschweig 1864, Schwetzschke u. Sohn. geh. n. 1 1/3 ℛ.

Apotheker-Kalender, erster österreich. 1864. Herausg. von Dr. Jos. Girtler. 2. Jahrg. 16. (VI u. 325 S.) Wien, Forster u. Bartelmus. In engl. Einb. n. 28 *sgr.*

Arnd, Carl, Justus Liebig's Agriculturchemie u. sein Gespenst der Bodenerschöpfung. 8. (69 S.) Frankfurt a. M. 1864, Brönner. geh. n. 1/3 ℛ.

Artus, Prof. Dr. Wilib., Atlas aller in den neuesten Pharmakopöen Deutschlands aufgenommenen officinellen Gewächse nebst Beschreibung u. Diagnostik der hierher gehörigen Pflanzen in pharmakognost. u. pharmakolog. Hinsicht. (In 60 Lief.) 1. Lief. gr. 4. (5 color. Kupftaf. u. Text S. 1—16.) Leipzig 1864, Bänisch's Verl. geh. 1/2 ℛ.

Baer, Wilh., Elektricität u. Magnetismus. Die Gesetze und das Wirken dieser mächtigen Naturkräfte und ihre Bedeutung für das praktische Leben. 8. (X u. 324 S.) Leipzig, Abel. geh. 1 1/2 ℛ.

Beiträge zur näheren Kenntniss und Verbreitung der Algen. Herausg. v. Dr. L. Rabenhorst. 1. Heft. Mit 7 lith. Tafeln. Imp.-4. (III u. 30 S.) Leipzig, Kummer. n. 1 1/2 ℛ.

Berg, Prof. Dr. Otto, anatom. Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde in Illustrat. auf 50 in Kreidemanier lith. Tafeln nebst erläut. Text. (In 8 Lief.) 1. Lief. gr. 4. (6 Steintaf. mit 6 S. Text.) Berlin, Gärtner. geh. n. 3/4 ℛ.

Bischof, Gust., Lehrbuch der chem. u. physikal. Geologie. 2. Aufl. (In 3 Bdn.) 1. Bd. mit 1 col. Karte. gr. 8. (XV u. 865 S.) Bonn, Marcus. geh. n. 5 ℛ.

Böhm, Jos., über die Ursache des Saftsteigens in den Pflanzen. (Mit 1 Taf.) Lex.-8. (16 S.) Wien, Gerold's Sohn. geh. n. 4 *sgr.*

Brockmüller, H., Beiträge zur Kryptogamen-Flora Mecklenburgs. gr. 8. (96 S.) Neubrandenburg, Brunslow. geh. n. 1/3 ℛ.

Bromeis, Prof. Dr. C., die Chemie mit besond. Rücksicht auf Technologie. 2. Aufl. Herausg. v. Dir. Dr. Th. Bromeis. Mit vielen Holzschn. 2. Lief. Lex.-8. (1. Bd. S. 289—576.) Stuttgart, Frankh. geh. à 1 ℛ. 24 *sgr.*

Dachauer, Dr. G., Ozon. Eine gedrängte Zusammenstellung bisher gewonnener Resultate. Lex.-8. (IV u. 204 S.) München 1864, Gummi. geh. n. 1 ℛ.

Deutschlands Flora oder Abbildung und Beschreibung der daselbst wildwachs. Pflanzen. 7. Aufl. 1. Lief. hoch 4. 5 Kpftaf. u. 36 S. Text.) Leipzig 1864, Bänisch's Verl. n. 1/3 ℛ.

Dove, H. W., Darstellung der Wärmeerscheinungen durch fünftägige Mittel. 2. Th. gr. 4. (128 S.) Berlin, Dümmler's Verl. in Commiss. cart. n. 1 ℛ 8 *sgr.*

Eisenlohr, Geh.-Rath Prof. Dr. W., Lehrbuch der Physik. 9te Aufl. Mit 709 eingedr. Holzschn. Lex.-8. (X u. 742 S.) Stuttgart, Engelhorn. geh. n. $2^2/_3$ ℛ.

Gerding, Dr. Th., illustrirte Gewerbe-Chemie. 21. u. 22. Lief. (Schluss.) gr. 8. (3. Bd. S. 481—644 mit eingedr. Holzschn.) Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht's Verl. geh. à n. $^1/_3$ ℛ.

Gerding, Dr. Th., Taschenlexikon der Chemie und der damit verbundenen Operationen. 6. Lief. br. 8. (S. 561—672.) Leipzig, Baumgärtner. geh. à $^1/_2$ ℛ.

Gmelin's, L., Handbuch der Chemie. (Fortsetzung.) Bearbeitet u. herausg. v. Lehr. Dr. Karl Kraut. 65. u. 66. Lief. gr. 8. (7. Bd. 2. Abth. S. 1189—1428.) Heidelberg, K. Winter. geh. Subscr.-Pr. à n. 16 *sgr.*

— Handbuch der organ. Chemie. (Fortsetzung.) Bearb. u. herausg. v. Lehr. Dr. K. Kraut. 43. u. 44. Lief. gr. 8. (4. Bd. 2. Abth. S. 1189—1428.) Ebd. geh. Subscr.-Pr. à n. 18 *sgr.*

Gorup-Besanez, Dir. Prof. D. F. E. v., Lehrbuch der Chemie. 1. Bd. gr. 8. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. geh. n. $2^1/_3$ ℛ.

Gruner, Carl Ernst, homöopathische Pharmakopöe. 3. verm. Aufl. gr. 8. (XII u. 240 S.) Leipzig 1864, Arnold. geh. n. $1^1/_3$ ℛ.

Hager, Dr. Herm., Commentar zu der 7. Ausg. der Pharmacopoea borussica, mit besond. Berücksichtigung der neuesten Pharmakopöen des Königr. Hannover u. des Kurfürstenthums Hessen. 4. Heft. gr. 8. (S. 337—448 mit eingedr. Holzschn.) Lissa, Günther's Verlag. à $^1/_2$ ℛ.

Hasse, C., Beleuchtung der Schrift des Königl. Geh. Med.-Raths Dr. Franz Brefeld „Die Apotheke. Schutz od. Freiheit". gr. 8. (17 S.) Coesfeld, Wittneven Sohn. geh. n. $^1/_6$ ℛ.

Hoffmann, Prof. Herm., Index fungorum, sistens icones et specimina sicca nuperis temporibus edita. Indicis mycologici editio aucta. Lex.-8. (VI u. 153 S.) Leipzig, Forstner. geh. n. 3 ℛ.

— Dr. M., die officinellen Gewächse der preussischen Pharmakopöe. (In 20 Lief.) 1. Lief. gr. 8. (6 col. Kupftaf. u. 12 S. Text.) Jena, Mauke. geh. $^1/_4$ ℛ.

— Doc. Dr. Rob., theoretisch-praktische Ackerbau-Chemie nach dem heutigen Standpuncte der Wissenschaft u. Erfahrung für die Praxis fasslich dargestellt. Mit Abbild. in eingedr. Holzschnitten u. Tab. 2. Lief. gr. 8. (S. 112—224 mit 1 Tab.) Prag, André. geh. n. $^1/_2$ ℛ.

Holtzmann, Prof. Dr. Carl, über die Theorie der Erscheinungen der Capillarität. gr. 4. (16 S.) Stuttgart 1861. (Tübingen, Fues Sort.) geh. n. 9 *sgr.*

Kalender, pharmaceutischer, für Norddeutschland auf das J. 1864. 4. Jahrg. 16. (CIV u. 194 S.) Berlin 1864, Springer's Verl. In engl. Einb. $^5/_6$ ℛ.

— — für Süddeutschland auf das Jahr 1864. Herausg. v. Dr. F. Vorwerk. gr. 16. (IV u. 212 S.) Heidelberg 1864, Weiss. In engl. Einb. n. 16 *sgr.*

Karsten, Dr. H., Florae Columbiae terrarumque adjacentium specimina selecta. Tom. II. Fasc. 2. gr. Fol. (20 Steintaf. mit Text S. 41—80.). Berlin, Dümmler's Verl. geh. n. n. 15 ℛ; mit col. Taf. 20 ℛ.

Kerner, A. u. J., Herbarium österreich. Weiden. 1. Decade. Fol. (10 Bl. mit aufgekl. Pflanzen u. 1 Bl. Text.) Insbruck, Wagner. In Mappe baar n. n. 1 ₰.

Kuberth, Ferd. A., analyt. Tabelle mit den natürl. Farben der Niederschläge. Chromolith. Imp.-Fol. Prag, Calve in Comm. n. 17 *sgr.*

Kützing, Prof. Dr. Frdr. Traug., Tabulae phycologicae od. Abbild. der Tange. 13. Bd. 6—10. Lief. (od. 126—130. Lief. des ganz. Werkes.) gr. 8. (50 Steintaf. mit 31 S. Text.) Nordhausen, Förstemann's Verl. In Mappe à Lief. baar n. 1 ₰; col. à n. 2 ₰.

Leunis, Prof. Dr. J., Synopsis der drei Naturreiche. 2. Aufl. 2. Th. Botanik. 1. Hälfte. Mit 557 eingedr. Holzschn. gr. 8. (IV u. 400 S.) Hannover 1864, Hahn. geh. 2 ₰. (I—II. 1. $6^2/_3$ ₰.)

Lienau, W., die phanerogamischen Pflanzen des Fürstenthums Lübeck u. seiner Umgebung. 8. (VIII u. 88 S.) Eutin, Völkers. geh. n. $^1/_2$ ₰.

Linke, Dr. J. R., Flora von Deutschland od. Abbild. u. Beschreib. der daselbst wild wachsenden Pflanzen. 6. Aufl. 139. (Schluss-) Lief. gr. 8. (Register 27 S.) Leipzig, Bänsch Verl. à $^1/_4$ ₰.

Löffler, Dr. Carl, Tabellen der pyrognostischen Merkmale, welche die allein od. mit Reagentien behandelten mineralischen Substanzen darbieten. qu. Fol. (10 Tab.) Berlin, Göschel. cart. $^3/_4$ ₰.

Meyer, Dr. Lothar, chemische Analyse der Heilquellen zu Bad Landeck (Preuss. Schlesien). Herausg. v. San.-Rath Dr. Langner. gr. 8. (26 S.) Breslau, Gosohorsky. geh. n. $^1/_6$ ₰.

Mohl, Prof. Dr. Hugo v., Rede gehalten bei der Eröffnung der naturwissenschaftl. Facultät zu Tübingen. gr. 8. (35 S.) Tübingen, Laupp. geh. $^1/_4$ ₰.

Müller, Prof. Dr. Joh., Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Theilweise nach Pouillet's Lehrbuch der Physik selbstständig bearb. 6. Aufl. 2. Bd. 1. u. 2. Lief. gr. 8. (S. 1—192 mit eingedr. Holzschn.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. geh. à n. $^1/_2$ ₰.

Muspratt's theoret., prakt. und analyt. Chemie, in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Frei bearb. von Dr. F. Stohmann. Mit über 1500 Holzschn. 2. Aufl. 1. Bd. 4—6. Lief. gr. 4. (Sp. 193—384.) Braunschweig, Schwetzschke u. Sohn. geh. à Lief. n. 12 *sgr.*

Petersen, Dr. Theod., die chemische Analyse. 3. Th. Die quantitative Analyse. Mit 36 Holzschn. u. 1 Taf. in Farbendr. gr. 8. (VII u. 270 S.) Berlin 1864, Springer's Verl. geh. n. $1^5/_6$ ₰. (compl. $3^1/_3$ ₰.)

Pflughaupt, Alvin, Analysen der Salzsorten v. Lüneburg u. Göttingen. Inaug.-Dissert. gr. 8. (43 S.) Göttingen, Vandenhoeck u. Ruprecht. geh. n. 8 *sgr.*

Rabenhorst, Dr. L., die Algen Europas. Decade 57 u. 58. (resp. 157 u. 158.) gr. 8. (à circa 10 Blatt mit aufgekl. Pflanzen.) Dresden, am Ende. cart. baar à n. n. $^5/_6$ ₰.

— Cladoniae europaeae. Suppl. 1. Fol. (11 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Ebd. In Carton baar n. 4 ₰.

— Cryptogamae vasculares europaeae. Fasc. 4. gr. Fol. (32 Bl. mit aufgekl. Pflanzen). Ebd. cart. baar à n. 4 ₰.

Regnault-Strecker's kurzes Lehrbuch der Chemie. A. u. d. T.: Kurzes Lehrbuch der anorgan. Chemie, theilweise nach Victor Regnault selbstständig bearb. v. Prof. Dr. Ad. Strecker. Mit

in den Text gedr. Holzschn. u. 1 farb. Stahlstaf. 6. verb. Aufl. (1. Hälfte. VIII u. 408 S.) Braunschweig 1864, Vieweg u. Sohn. geh. n. 2 ₰.

Reichenbach, Dr. A. B., Atlas der Naturgeschichte für Schule u. Haus. 2. Aufl. (In 15 Lief.) 1. Lief. hoch 4. (4 Kupftaf. u. Text S. 1—16.) Leipzig 1864, Bänsch's Verl. n. 1/3 ₰.

Reichenbach, Hofr. Dir. Prof. Dr. H. G. Ludwig, Abbildungen kryptogamischer Gewächse als erstes Hülfsmittel für deren Einsammlung u. Selbstudium. gr. 8. (IV u. 16 S. mit 12 Kupfertfl.) Dresden, Türk's Verlag. geh. baar n. 1/2 ₰.

Rivot, Prof. L. F., Handbuch der analytischen Mineralchemie. Ins Deutsche übertr. u. mit Anmerk. versehen v. Ad. Remelé. 1 Bd. 2. Lief. Lex.-8. (S. 321—727. Schluss.) Leipzig, Gieseke u. Devrient. geh. n. 2 ₰.

Rudolph, Oberlehr. Ludwig, Atlas der Pflanzengeographie über alle Theile der Erde. 2 Aufl. gr. Fol. (10 Chromolith. u. II Bl. Text.) Berlin 1864, Nicolai's Verl. geh. 4 ₰.

Schacht, Dr. J. E., Praeparata chemica et pharmaca composita in pharmacopoeae borussicae edit. VII. non recepta, quae in officinis borussicis usitata sunt. Ed. II. non mutata. Lex.-8. (VII u. 144 S.) Berlin 1864, Gärtner. geh. n. 5/6 ₰.

Schiff, Hugo, Untersuchungen über metallhaltige Anilinderivate u. über die Bildung des Anilinrothes. gr. 8. (VI u. 137 S.) Berlin 1864, Springer's Verl. geh. 1 ₰.

Schleiden, Dr. M. J., die Pflanze u. ihr Leben. Populäre Vorträge. 6. verb. Aufl. Mit ein. Chromolith., 14 Holzschn. u. 5 col. Kupfertaf. gr. 8. (XXIV u. 396 S. mit eingedr. Holzschn.) Leipzig 1864, Engelmann. geh. 3 1/4 ₰.

Schlickum, Osk., botanisches Taschenwörterbuch. 16. (304 S. mit 2. Tab.) Neuwied, Heuser. geh. n. 2/3 ₰.

Schmidt, Dr. Franz Xav., Lehrbuch der gewerblichen Chemie. Mit Holzschn. (In 3 Lief.) 1. Lief. Lex. 8. (192 S.) Erlangen, Enke's Verl. geh. n. 26 *sgr.*

Schnitzlein, Prof. Dr. Adalb., Analysen zu den natürlichen Ordnungen der Gewächse und deren sämmtl. Familien in Europa. Phanerogamen. Neue (Titel-) Ausgabe. 2—4 Lief. gr. Fol. (à 7 Steintaf.) Erlangen 1858, Palm u. Enke. à n. 12 *sgr.*

— Iconographia familiarum naturalium regni vegetabilis. Abbild. aller natürl. Familien des Gewächsreichs. 16. Hft. gr. 4. (54 S. m. 21 theilw. col. Steintaf.) Bonn, Cohen & Sohn. à n. 2 ₰.

Schulze, Prof. Dr. Frz., die gasvolumetrische Analyse, als Hülfsmittel für wissenschaftl., agricultur-chemische u. techn. Untersuchungen. gr. 8. (37. S. mit 1 Steintaf.) Rostock, Stiller. geh. n. 1/3 ₰.

Schumacher, Dr. Wilh., die Ernährung der Pflanzen. Mit in den Text gedr. Holzschn. (In 2 Abth.) 1. Abth. gr. 8. (160 S.) Berlin 1864, G. F. O. Müller. geh. n. 5/6 ₰.

Stanelli, Dr. Rud., über Blutegel u. Blutegelzuchtanlagen. 2 Vorträge 1863. gr. 8. (32 S.) Berlin, Wigand & Hempel. geh. 3 *ngr.*

Strecker, Prof. Dr. Ad., über eine neue Classe organischer Stickstoffverbindungen. gr. 4. (20 S.) Tübingen, Fues Sort. geh. n. 7 *sgr.*

Taschenkalender, pharmaceutischer, für d. J. 1864. Herausg. v. Frz. Klinger. 16. (IV u. 277 S.) Wien, Tendler & Comp. In engl. Einbd. n. 28 *sgr.*

Unger, Dr. F., die Urwelt in ihren verschied. Bildungsperioden. 3. Aufl. qu. Imp. Fol. (16 Steintaf. u. 16 Bl. Text.) Leipzig 1864. F. O. Weigel. In engl. Leinwand-Mappe. n. 18 2/3 ℛ.

Wald, Reg.- u. Med.-Rath Dr. H., Schutz des Gemeinwohls u. nicht Willkühr der Arzneiverkäufer. gr. 8. (76 S.) Berlin, A. Hirschwald. geh. n. 12 *sgr.*

Wigger's, Prof. Dr. A., Handbuch der Pharmakognosie. 5. verm. u. verb. Aufl. gr. 8. (VI u. 780 S.) Göttingen 1864. Vandenhoeck u. Ruprecht's Verl. geh. n. 4 ℛ.

Wöhler, F., über Verbindungen des Siliciums mit Wasserstoff u. Sauerstoff. gr. 4. (17 S.) Göttingen, Dieterich. geh. 6 *sgr.*

Wüllner, Dir. Dr. Adolph, Lehrbuch der Experimentalphysik mit theilweiser Benutzung v. Jamin's Cours de physique de l'école polytechnique. 2. Bd. 1. Abth. Wärmelehre. Lex.-8. (488 S. mit eingedr. Holzschn.) Leipzig, Teubner. geh. n. 2 ℛ. 12 *sgr.* (I. II. n. 7 1/3 ℛ.) Mr.

Zu der Berichtigung

des Herrn Dr. Wittstein im December-Hefte von 1863, Seite 280.

Um für die Leser lästige Wiederholungen zu vermeiden, muss ich auf meine ausführliche Mittheilung (Januar-Heft 1860) verweisen.

In der Notiz, November-Heft 1863, Seite 125, ist die Angabe des Verhältnisses des Volums des Schwimmers zur Scala, wie 150 zu 1, kein Druckfehler.

Dr. Schlienkamp.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Eine Zeitschrift
des
allgemeinen deutschen Apotheker-Vereins.

Abtheilung Norddeutschland.

Herausgegeben
von
L. Bley und **H. Ludwig.**

XIV. Jahrgang.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1864.

ARCHIV
DER
PHARMACIE.

Zweite Reihe. CXVIII. Band.
Der ganzen Folge CLXVIII. Band.

Unter Mitwirkung der Herren

Drude, Fritzsche, Geiseler, Göppert, Gräger, Haidinger, Hallier, Hampe, Kordgien, Kraut, Meurer, Müller, Pfeiffer, Reichardt, Rubach, Stein, Wessel

herausgegeben

von

L. Bley und **H. Ludwig.**

Schlossberger'sches Vereinsjahr.

HANNOVER.
Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung.

1864.

Inhaltsanzeige.

Erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Seite

Die chemischen Untersuchungen über die Rhabarber; von H. Ludwig. (Fortsetzung und Schluss.) 1

Ueber das Gefrieren gefärbter Flüssigkeiten; von J. Fritsche in St. Petersburg 43

Ueber den Meteorstein von Parnallee bei Madura in Ostindien; von Wilhelm Haidinger, wirklichem Mitgliede der kaiserl. Akademie der Wissenschaften 51

Procentische Zusammensetzung des Meteorsteines von Parnallee bei Madura in Ostindien; von Dr. E. Pfeiffer in Jena .. 58

Bemerkungen über die bei Analyse des Meteorsteins von Parnallee befolgte Methode; von Dr. E. Pfeiffer aus Jena 63

Mittheilung über Cementsteine; vom Apotheker Drude in Greene. 73

Die Zusammensetzung und Bedeutung des Nilschlammes; von Dr. G. 80

Versuche über Reduction des Chlorsilbers; von C. A. Müller, Apotheker in Sangerhausen 85

Ueber die Gewinnung von Schwefelantimon und Antimonmetall bei Schleiz; von Prof. Dr. E. Reichardt in Jena ... 97

Das Schwefelblei als Entfärbungsmittel für Pflanzensäuren; von Dr. Gräger 101

Verfälschung des Lycopodiums mit Stärkemehl; von H. Ludwig 104

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Mittheilungen über Inhalt und Einrichtungen der Gewächshäuser des Königl. botanischen Gartens der Universität Breslau; von Dr. H. R. Göppert, Director des Gartens .. 105

Untersuchung der Cortex angusturae verae et spuriae; von Dr. Ernst Hallier in Jena 114

Der Grossherzoglich Sächsische Botanische Garten zu Jena. Eine Anleitung für Studirende und Freunde der Pflanzenkunde von Ernst Hallier; angezeigt von H. Ludwig 120

Seite

III. Monatsbericht.

Ueber Weizen und Brod, gefunden in Pompeji S. 121. — Glycerin gegen Taubheit 123. — Explosives Glycerin (Pyroglycerin) 124. — Sulfhydrate des Glycerins 124. — Einwirkung des Broms auf Glycerin 125. — Verhalten des Chlorkalks zu Zucker und Stärkemehl 126. — Umwandlung des Rohrzuckers in Parasacharose durch ein eigenthümliches Ferment 126. — Glycyrrhizin 127. — Santonin gegen Harnsäureconcretionen in den Harnwegen 127. — Nachweisung des Pikrotoxins 128. — Ermittelung des Bitterstoffs der Kockelskörner (Pikrotoxins) im Biere 129. — Entstehung der Essigsäure bei der Alkoholgährung 132. — Darstellung der krystallisirten Essigsäure 132. — Eine neue Classe von Bleiverbindungen 133. — Eine neue Classe chemischer Verbindungen 133. — Schwefelessigsäure 134. — Oxalsäure 134. — Anwendung der Salzsäure bei Darstellung des Cremor tartari aus rohem Weinstein 134. — Chloromaleïnsäure aus Weinsäure 135. — Umwandlung der Pyrotraubensäure in Milchsäure 135. — Darstellung der citronensauren Magnesia 136. — Citronensaure Eisenoxyd-Magnesia 137. — Umwandlung der Aconitsäure durch Natriumamalgam 137. — Reduction der Chinasäure zu Benzoësäure 138. — Azelaïnsäure = Lepargylsäure 138. — Quantitative Bestimmung des Gerbsäuregehaltes der Galläpfel 139. — Fabrikation der Pikrinsäure 139. — Pikrammoniumjodid 140. — Aus dem Protokolle der pharmaceutischen Gesellschaft zu Paris 141. — Fuchsin 143. — Zusammensetzung des Anilinroths 145. — Darstellung des Anilinroth durch Arsensäure 147. — Ueber einen neuen durch Oxydation der Phenylsäure zu erzeugenden Farbstoff 149. — Erythrobenzin 150. — Lösliches und unlösliches Anilinblau 150. — Anwendung von Hämatoxylin zu analytischen Zwecken 151. — Der Farbstoff des Catechu 152. — Oxydationsproducte der Indigblau-Schwefelsäure 153. — Ueber mit Aether versetzte Säfte giftiger Pflanzen und approximative Bestimmung ihres Alkaloidgehaltes 156. — Auflösung von Alkaloiden in fetten Oelen 157. — Cinchona-Cultur auf Java 157. — Cultur der Chinabäume in Ostindien 158. — Krystallisirtes Jodür von Eisen und Chinin 159. — Darstellung des Chinintannates 161. — Chinasyrup von bestimmtem Gehalte. — Anwendung der Chininbestimmung von Glénard und Guilliermond auf pharmaceutische Chinapräparate 162. — Chemie des Opiums 165. — Reduction des salpetersauren Silberoxyds durch das Morphin 168. — Anarcotine 168.

Seite

— Sanguinaria canadensis 168. — Nachweisung der Salpetersäure mit Brucin 169. — Atropinpapier 169.

IV. Literatur und Kritik 170

Drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Carlsbad und seine Heilquellen. Eine Zusammenstellung der wichtigsten Verhältnisse von Dr. L. F. Bley 193

Ueber Erkennung von Blutflecken, namentlich durch Erzeugung von Häminkrystallen; vom Apotheker Wessel in Detmold 217

Wiederherstellung der in der Photographie benutzten Silberlösung; von Dr. Gräger 228

Ueber einen neuen Pflanzenstoff aus der gelben Wandflechte; von W. Stein 230

Spaltung des Atropins in eine Säure und eine Basis, nach Pfeiffer; mitgetheilt von H. Ludwig 234

Ueber das Atropin; von K. Kraut 241

Geheimmittel-Unwesen 246

Sulphur oder Sulfur; von Dr. Th. Geiseler in Königsberg i. d. N. 247

II. Monatsbericht.

Aus dem Berichte über die von der Société de Pharmacie für 1862 gestellten Preisaufgaben S. 249. — Darstellung von Veratrin 256. — Methode zur Gewinnung des Atropins aus der Belladonnawurzel 257. — Darstellung des krystallisirten schwefelsauren Atropins 257. — Atrosin 258. — Darstellung des Aconitins 259. — Berberin 260. — Hydrastis canadensis, ein neues amerikanisches Heilmittel 261. — Rinde von Xanthoxylon fraxineum Willd. 262. — Podophyllum peltatum 262. — Berberin in der Wurzel von Podophyllum peltatum 263. — Mercurialin, ein neues flüchtiges Alkaloid 263. — Dimethylamin 264. — Trimethylamin im Weizenbrande 266. — Triäthylamin 266. — Sehr empfindliche Reaction zur Erkennung des Anilins 267. — Anilinum sulphuricum 268. — Tolylamin 268. — Sparteïn 269. — Ueber ein flüchtiges Alkaloid aus der Digitalis purpurea 269. — Neues Reagens auf Caffeïn 270. — Asparagin in der Wurzel von Scorzonera hispanica 270. — Di-

Seite

bromtyrosin 270. — Ueber geschwefelte Harnstoffe 271. — Ordeal Bean of Calabar 271. — Ueber die Gottesurtheilbohne von Calabar 273. — Ueber die Fähigkeit der Wurzeln, giftige Substanzen zurückzuweisen 275. — Zwei merkwürdige Pilze aus Indien 277. — Aegle Marmelos oder Indian Bael 278. — Chemische Versuche mit Ephedra equisetina Bunge 278. — Verfahren zur Conservirung des Hopfens 279. — Resina Kousso 279. — Chemische Untersuchung der Rinde von Alstonia constricta Ferd. Müller 279. — Zusammensetzung der Aschen des Pisangsaftes, des Holzes von Rhus pentaphyllum und über die Gegenwart der Thonerde in den Pflanzen 280. — Chemische Zusammensetzung der Blumenblätter der Rosa gallica 281. — Baptisia tinctoria R. Br., Wilder Indigo 281. — Chemische Untersuchung des Semen Phalaris canariensis 262. — Einwirkung von Salzsäure auf Arsensäure in der Siedehitze 283. — Nachweisung des Arsens in den Antimon- und andern chemischen Präparaten 283. — Entdeckung eines Arsenikgehalts im Kupfer 285. — Fehlerquellen bei Erkennung des Arsens durch Elektrolyse und im Marsh'schen Apparate. Unreinheit der Schwefelsäure 286. — Beobachtungen über das als Gegengift der arsenigen Säure dienende Eisenpräparat 286. — Vergiftungen durch Vanille-Eis 287. — Phosphorpillen von Tavignot 287.

III. Literatur und Kritik 288

Bibliographischer Anzeiger 294

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXVIII. Bandes erstes und zweites Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Die chemischen Untersuchungen über die Rhabarber.

(Fortsetzung und Schluss von Bd. CLXVII. pag. 222.)

Rudolph Brandes, über den Farbstoff der Rhabarberwurzel. (*Annal. der Pharm. 1834. Bd. IX. S. 85—90.*) Zur Darstellung desselben wurde gepulverte Rhabarber mit Aether wiederholt ausgezogen, die vereinigten Auszüge wurden destillirt, so dass nur ein geringer Theil Aether bei dem Rückstande verblieb. Aus diesem sonderten sich nach einiger Ruhe kleine körnige bräunlichgelbe Krystalle. Sie wurden von der Flüssigkeit getrennt, zwischen Papier gepresst, mit Weingeist von 75 Volumproc. gekocht und die Lösung heiss filtrirt. Nach dem Erkalten schieden sich daraus kleine Krystalle von schön gelber Farbe ab; sie wurden auf einem Filter gesammelt und durch mehrmalige Wiederholung der Behandlung mit Alkohol möglichst gereinigt.

Brandes nennt diese Substanz Rhabarbergelb oder Rheïn. Es bildet kleine körnig und warzig zusammengehäufte Krystalle, die getrocknet ein körniges Pulver darstellen. Es besitzt die nämliche gelbe Farbe, wie schöne Rhabarber, nur intensiver. Einen besonderen Geschmack konnte Brandes daran nicht wahrnehmen, weder einen bittern noch einen Rhabarbergeschmack; es zeigte sich geschmacklos. Nicht hygroskopisch. Schmilzt in der Hitze zu dunkelrothbrauner Flüssigkeit und entwickelt zuerst schön citrongelbe, später dichte weisse

Dämpfe; es hinterbleibt lockere, verbrennliche Kohle. Ammoniak findet sich nicht unter den Producten der Destillation.

100 Th. Wasser lösen noch nicht 0,1 Th. Rhabarbergelb bei gewöhnlicher Temperatur. Die Lösung ist schwach gelblich gefärbt. $51^1/_4$ Grm. heisser Lösung, intensiv gelb gefärbt, hinterliess beim Abdampfen noch nicht 0,1 Grm. Rhein.

Weingeist von 75 Volumproc. zeigt kalt nur schwach lösende Wirkung und selbst in der Siedhitze wird nur wenig aufgenommen.

1 Th. Rhabarbergelb löst sich in 480 Th. absolutem Alkohol von 12,05 C. und in 112 Th. siedendem absoluten Alkohol.

Aether färbt sich schon in der Kälte damit bedeutend gelb, doch löst auch diese Flüssigkeit nur eine geringe Menge davon.

Terpentinöl färbt sich gelb, nimmt jedoch nur wenig Rhein auf.

Mandelöl löst es in der Hitze völlig auf zu gesättigt gelber Flüssigkeit. Concentrirte Schwefelsäure färbt sich damit dunkelroth.

Die wässerige Lösung des Rhabarbergelbs verändert das Lackmus nicht. Wird etwas Rhabarbergelb mit einigen Tropfen Aetzkalilauge in Berührung gebracht, so nimmt es sogleich eine höchst intensive dunkelpurpurrothe Farbe an und es erfolgt vollkommene Auflösung.

Auch Ammoniakflüssigkeit und kohlensaures Natron (letzteres schwächer) färben die gelben Lösungen des Rheins roth; ebenso Kalkwasser, welches letztere nach einiger Zeit mit dem Farbstoff einen dunkelrothen Niederschlag giebt. $^1/_{16}$ Gran Rhabarbergelb färbt 20 Unzen Brunnenwasser hellweingelb und die Mischung wird auf Ammoniakzusatz sogleich hyacinthroth.

Die Lösung des Rhabarbergelbs in wässerigem kohlensauren Natron bringt in Kupfervitriollösung einen vio-

letten Niederschlag hervor, der bald schön kornblumenblau wird. Eisenvitriol giebt hellbraune Trübung.

Brandes erhielt nach der angegebenen Methode $1^1/_2$ bis 2 Proc. seines Rhabarbergelbs aus guter Rhabarber.

Rudolph Brandes, Beiträge zur chemischen Kenntniss der Rhabarberwurzel (*Archiv der Pharmacie, 1836. 2. R. 6. Bd. S. 11—57*). Diese sehr belehrenden Beiträge unseres würdigen Stifters des Apotheker-Vereins sind von späteren Bearbeitern der Rhabarber, namentlich von Schlossberger und Döpping (die in der von ihnen citirten Literatur gerade diese schöne Arbeit unerwähnt lassen, während sie unbedeutende Notizen, wie Jonas Bemerkungen, Arch. der Pharmac. II. R. Bd. IX. p. 245 citiren), wenn auch nicht ganz ignorirt, so doch mit unverkennbarer Geringschätzung behandelt worden. Selbst der exacte Rochleder hat diese Arbeit in seiner Chemie und Physiologie der Pflanzen, 1858, beim Artikel *Rheum* zu citiren unterlassen. Um so mehr ist es meine Pflicht, hier näher auf dieselbe einzugehen.

I. Ausziehung mit Aether.

1) Es wurden 4 Unzen gepulverte Rhabarberwurzel mit 16 Unzen Aether unter öfterem Umschütteln mehrere Tage in Berührung gelassen und der filtrirte braun gefärbte Aetherauszug bis auf $1^1/_2$ Unzen Rückstand abdestillirt. Aus der rückständigen Flüssigkeit schieden sich nach und nach kleine gelbe krystallinische Körnchen aus, von welchen die braune Flüssigkeit getrennt und in einem Schälchen verdunstet wurde. Die Ausziehung der Wurzel wurde noch 3 Mal, jedesmal mit 8 Unzen Aether, wiederholt. Der letzte Auszug war wenig gefärbt und setzte nach Concentrirung keine gelben Körnchen mehr ab. Die gelbe körnig krystallinische Substanz (die man durch Auflösen in kochendem Aether und Erkalten der Lösung, wo sie sich als körniges Pulver abscheidet, reinigen kann) ist dieselbe, welche Vaudin mit dem Na-

men Rhein und Hornemann mit dem Namen Rheumin belegte, von welcher Buchner und Herberger einige weitere Aufklärung gaben und deren Eigenschaften Brandes schon in den Annalen der Pharmacie, IX. 85 beschrieb. Geiger hatte sich mit derselben Substanz beschäftigt und sie in den Annalen der Pharmacie und in seinem Handbuch der Pharmacie beschrieben. Brandes zählt sie nicht zu den wachs- und fettartigen Stoffen, wie Hornemann gethan, sondern mit Geiger zu den harzigen gelben Farbstoffen, deren electro-negatives Verhalten gegen Alkalien und andere Basen ihn bestimmt, sie als eine Säure, Rhabarbersäure, zu betrachten. Diese Säure ist der wesentliche Farbstoff der Rhabarber (Rhabarbergelb); sie bewirkt die rothbraune Farbe, welche das Rhabarberin oder die Rhabarbertinctur durch Alkalizusatz erhält, und theilt dem Harn die Färbung mit, welche dieser nach dem Einnehmen von Rhabarber annimmt, so wie sie den Speichel beim Kauen der Wurzel färbt. Die sämmtliche Menge des aus den Aetherauszügen sich absetzenden Rhabarbergelbs betrug nur 7 Gran aus 4 Unzen. Zu den schon oben mitgetheilten Eigenschaften fügt Brandes noch die folgenden: Wegen ihrer grossen Schwerlöslichkeit erscheint sie geschmacklos, erst nach längerer Zeit schmeckt sie rhabarberartig, widerlich schwach bitter, nicht zusammenziehend. An und für sich geruchlos, nimmt sie, längere Zeit feuchter Luft ausgesetzt, einen aromatisch rhabarberartigen Geruch an. Die wässerige Auflösung der Rhabarbersäure verändert das Lackmus nicht, möglichst concentrirte spirituöse Lösungen röthen aber, wie Geiger fand, das Lackmuspigment.

Die Rhabarbersäure ist nach Geiger's und Brandes' Erfahrungen als der wirksame, abführend wirkende Bestandtheil der Rhabarber zu betrachten. In fest verschlossenen Gefässen 3 Jahre lang aufbewahrt, war die gelbe Rhabarbersäure unverändert geblieben.

2) Das ätherische Extract, aus welchem sich

das Rhabarbergelb ausgeschieden hatte, löste sich in Aether und Alkohol bis auf eine Spur auf; auch von kochendem Wasser wurde es aufgenommen, welches sich beim Erkalten schön gelb trübte und einen anfangs harzigen, später pulverigen gelben Bodensatz (unreine Rhabarbersäure) absetzte. Das Extract wurde mit kaltem Alkohol behandelt, worin es sich mit Zurücklassung von $8^1/_2$ Gran löste, die durch Aether gereinigt, sich als Rhabarbersäure zu erkennen gaben.

Brandes hat zu verschiedenen Malen grössere und kleinere Mengen von Rhabarber mit Aether behandelt, aber stets dasselbe Resultat erhalten, nämlich immer hatte sich aus den eingeengten Auszügen nur wenig Rhabarbergelb freiwillig abgeschieden. Wenn die Wurzel mit Aether bis zum Sieden erhitzt wurde, bekam man keine grössere Ausbeute, selbst in der Regel weniger als durch die Maceration; es schien das Rhabarbergelb sich noch inniger mit den andern ausgezogenen Bestandtheilen verbunden zu haben. Ungeachtet das Rhabarbergelb im reinen Zustande ein im Aether schwer löslicher Körper ist, muss es doch durch die andern in dem Aetherauszuge befindlichen Substanzen in einem in Aether und Alkohol leicht löslichen Zustande sich befinden. In der That befördern manche Pflanzensäuren, wie Essigsäure, Gallussäure, auch Gerbstoff und Harze die Löslichkeit des Rhabarbergelbs. (Wenn man nach Brandes etwas Rhabarbergelb mit Gallustinctur verdampft, so erhält man einen in Alkohol und Aether leicht löslichen Rückstand.)

Die weingeistige Lösung des Aetherextracts der Rhabarber, nach Entfernung des Rhabarbergelbs, färbte sich mit Eisensalzen schmutzig-grün. Eingetrocknet liess diese weingeistige Lösung einen dunkelbraunen Rückstand, der mit warmem Wasser behandelt sich theilweise löste, theilweise als dunkelbrauner, ziemlich harter Klumpen zurückblieb.

a) Der warm bereitete wässerige Auszug gab nach dem Verdampfen eine röthlich-gelbe, krystallinisch kör-

nige Masse (59 Gran schwer), die wenig bitter, etwas zusammenziehend säuerlich und nach Rhabarber schmeckte. In kaltem Wasser löste sich diese Masse bis auf einen Rückstand von 5,2 Gran auf; dieser letztere löste sich nur theilweise in Alkohol: das darin Lösliche (3,2 Gran) erklärt Brandes für löslich gewordene Rhabarbersäure; die darin unlöslichen 2 Gran gaben sich als ein Gemenge aus Oxalsäure, Gallussäure und Kalk zu erkennen. Dieses Gemenge war weisslich, krystallinisch, unlöslich in reinem Wasser, löslich in salzsaurem Wasser; Ammoniak fällte daraus ein feines Pulver. Eisenvitriollösung färbte sich durch einige Körnchen des Gemenges dunkelblau. Diese Reaction fand aber nicht mehr statt, als die Masse einige Mal mit Wasser ausgekocht war. Beim Erhitzen im Platinlöffel schwärzte sich die Masse, ohne zu schmelzen, und hinterliess einen ziemlichen Rückstand von kohlensaurem Kalk. Die Gegenwart der Oxalsäure in diesem Gemenge aus ätherischer Lösung betrachtet Brandes selbst nicht als völlig bewiesen.

b) Die kalte wässerige Auflösung, welche nur noch 53,8 Gran Substanz aufgelöst enthielt, gab verdunstet eine durchscheinende orangegelbe Masse, die nicht merklich bitter, aber etwas säuerlich, wenig zusammenziehend und nach Rhabarber schmeckte. Beim Erhitzen im Platinlöffel stiess sie säuerlich aromatisch riechende Dämpfe aus, die keine gelbe Färbung besassen; die hinterbleibende Kohle gab beim Verbrennen eine weisse Asche, die CaO, SO^3 und HCl enthielt.

In Wasser löste sich die Masse bis auf wenige Körnchen von Rhabarbergelb wieder auf. Die wässerige Lösung wurde durch Bleisalze reichlich gefällt; Eisenvitriol brachte sogleich eine schöne intensiv dunkelblaue Färbung hervor; metallisches Eisen lief darin blauschwarz an. Platinlösung gab nach einiger Zeit nur eine geringe Trübung.

Eiweiss gab nur geringen Niederschlag; nach Entfernung des Eiweisses durch Aufkochen, Gerinnung und

Filtriren gab das Filtrat mit Eisensalz eine dunkelblaue Flüssigkeit, ohne Niederschlag.

Thierkohle entfärbte die Lösung nicht.

Nach Verdampfung des Wassers wurde der Rückstand mit absolutem Alkohol behandelt; es blieben 6 Gran einer weissen krystallinischen Substanz zurück, schwer löslich in Wasser, von saurer Reaction; die wässerige Lösung wurde durch oxalsaures Ammoniak getrübt, durch Eisensalz intensiv gebläut, mit Aetzkalilauge gemischt der Luft ausgesetzt schmutzig-braun. Diese Substanz bestand sonach aus saurem gallussauren Kalk.

Aus der von diesem Kalksalze getrennten alkoholischen Lösung erhielt man nach dem Verdunsten eine krystallinische Masse von sternförmig gruppirten Prismen. Mit Aether behandelt blieben die Krystalle zurück. Ihre wässerige Lösung gab verdunstet wieder weissliche Krystalle, deren Lösung durch Eisensalz dunkelblau, durch Goldchlorid grünlich gefärbt wurde. Beim Erhitzen in der Glasröhre entwickelten sie weisse Dämpfe, hinterliessen eine Spur Kohle und im oberen Theile des Röhrchens hatte sich eine gelbliche Flüssigkeit, darüber eine körnige Krystallisation verdichtet, die mit Eisensalz dunkelblau wurde. Jene sternförmig gruppirten Prismen bestanden sonach aus Gallussäure.

c) Die von der Gallussäure getrennte ätherische Lösung liess verdunstet eine gelb gefärbte Substanz, die wenig bitter, nach Rhabarber schmeckte, in Wasser, Alkohol und Aether sich löslich zeigte und durch Alkalien dunkelroth wurde. Wegen ihrer Leichtlöslichkeit in den genannten Lösungsmitteln unterscheidet sie sich vom Rhabarbergelb, doch deutet die Färbung durch Alkalien darauf hin, dass dieses sich noch dabei befinden musste.

d) Das nach Behandlung mit warmem Wasser zurückgebliebene Aetherextract war, wie schon oben bemerkt, nicht unlöslich in kochendem Wasser, es war jedoch nur durch warmes Wasser von den leichter löslichen Stoffen

befreit worden. Es wurde mit Alkohol behandelt, worin es sich nach und nach grösstentheils auflöste.

Die alkoholische Lösung wurde mit einer weingeistigen Bleizuckerlösung vermischt, der Niederschlag mit Weingeist gewaschen und einstweilen bei Seite gelegt. Aus dem Filtrate wurde das Blei durch HS entfernt und die vom Schwefelblei gesonderte Flüssigkeit durch Destillation vom Weingeist befreit. Sie gab eine körnige Krystallisation von dunkelorangerother Farbe, die durch Behandlung mit Alkohol schön rhabarbergelb erschien und 12 Gran wog; diese Substanz verhielt sich wie Rhabarbersäure.

Die davon getrennte Flüssigkeit gab nach dem Verdunsten einen dunkelbraunrothen, schwach bitter, rhabarberartig schmeckenden Stoff, der beim Erhitzen weich wurde, gelbliche entzündliche Dämpfe ausstiess und eine aufgeschwollene Kohle hinterliess, die bei fernerem Erhitzen völlig verbrannte. Wasser zeigte auf diese Substanz keine merkliche Wirkung; in der Hitze färbte es sich damit gelblich. Absoluter Alkohol nahm sie auf, Weingeist von 75 Proc. weniger schnell, ebenso Aether. Die Auflösung wurde durch Eisensalz grünlich. Kalilauge und Aetzammoniakflüssigkeit bewirkten eine dunkelrothe Auflösung; ebenso Schwefelsäure. Salzsäure zeigte in der Kälte keine Einwirkung, in der Hitze färbte sie sich damit gelb. Salpetersäure wirkte kalt kaum auf diese Substanz; beim Erhitzen färbte sie sich damit gelb, entwickelte Salpetergas und verwandelte die Substanz in eine gelbe Materie.

Diese Substanz (welche 8 Gran wog) verhielt sich also wie Rhabarbersäure, gemengt mit einer braunen harzigen Materie und etwas Gallussäure. Die grünliche Färbung durch Eisensalze findet so ihre Erklärung. Die Rhabarbersäure giebt mit Bleioxyd eine in Weingeist leicht lösliche Verbindung *).

*) Vielleicht ist dieser dunkelrothbraune harzähnliche Stoff die Verbindung eines Rhabarbersäureglycosids mit Gerbstoff. Ludwig.

Der oben erhaltene Bleizuckerniederschlag wurde in Alkohol verbreitet und mit HS zersetzt. Die vom Schwefelblei gesonderte Lösung hinterliess nach dem Verdunsten 150 Gran einer dunkelbraun gefärbten Substanz von zusammenziehend säuerlichem Geschmack, die beim Erhitzen aufschwoll, dicke gelblich gefärbte Dämpfe ausstiess und eine voluminöse, schwer einzuäschernde Kohle hinterliess. Von Aether wurde diese Substanz mit Hinterlassung von nur 4 Gran eines Rückstandes aufgenommen, der sich wie Rhabarbersäure verhielt.

Die ätherische Auflösung wurde verdunstet und der Rückstand mit Wasser ausgekocht; die Abkochung trübte sich beim Erkalten und schied einen pulverig harzigen Bodensatz ab. Dieser sammt der wässerigen, durch Eindampfen concentrirten Flüssigkeit wurde mit Alkohol vermischt. Es entstand ein reichlicher Bodensatz, welcher ausgewaschen und auf einem Filter gesammelt wurde. Dieser löste sich in Alkohol auf; die Auflösung hinterliess nach dem Verdunsten 49 Gran eines Rückstandes, der mit absolutem Aether behandelt wurde, wobei 24 Gran einer braunrothen Substanz ungelöst blieben, unlöslich in kaltem Wasser; kochendes Wasser wirkte darauf, die Auflösung wurde durch Eisenchlorid dunkelgrün. Auch Alkohol nahm diese Substanz auf; sie löste sich in Aetzkalilauge mit brauner Farbe. Brandes bezeichnet sie als Halbharz mit Tanningensäure (eisengrünender Gerbsäure).

Die von diesem sogenannten Halbharz abfiltrirte ätherische Lösung gab auf Zusatz von verdünnter Schwefelsäure einen Niederschlag, über welchem der Aether schön gelb gefärbt stand. Dieser Niederschlag (von 15 Gran) verhielt sich wie das vorige Halbharz, war etwas löslicher im Aether, und näherte sich dadurch mehr den Harzen; Brandes bezeichnet ihn kurzweg als Harz. Die im Aether gelöste, denselben gelbfärbende Substanz betrug noch 12 Gran und verhielt sich wie Rhabarbersäure im löslicheren Zustande.

Die wässerige Schwefelsäure hatte Leimlösung reichlich fällenden eisenbläuenden Gerbstoff in Lösung zurückgehalten.

e) Der unter *d*) im Alkohol ungelöst gebliebene Theil des Aetherextracts erschien als harte dunkelschwarzbraune Masse; sie wurde zerrieben und mit Aether öfters ausgekocht. Bei freier Verdunstung setzte der ätherische Auszug noch 5 Gran Rhabarbersäure ab; die davon getrennte Lösung hinterliess beim Eintrocknen 20 Gran einer dunkelbraunen harzigen Materie, löslich in Alkohol und Aether.

Die vom Aether nicht aufgelöste Masse löste sich in verdünnter Aetzkaliflüssigkeit mit dunkelbrauner Farbe. Salzsäure fällte daraus eine Substanz, leicht löslich in Alkohol. Beim Verdunsten der Lösung blieben 46 Gran eines schwarzbraunen Rückstandes, der keinen merklichen Geschmack zeigte, in Alkohol sich mit dunkelbrauner Farbe löste. Kochendes Wasser löste auch einen merklichen Theil. Die Auflösungen färbten sich durch Eisenchlorid dunkelbraun. Leimlösung bewirkte in der wässerigen Lösung geringe Trübung. Bleisalze starken Niederschlag. Diese Substanz erklärt Brandes für oxydirten Gerbstoff.

Der Aetherauszug der Rhabarber enthält sonach: Rhabarbersäure, eisenbläuenden, eisengrünenden (?) und oxydirten Gerbstoff, Gallussäure, Harz und Halbharz, Oxalsäure (?) und etwas Kalk.

II. Alkoholischer Auszug.

a) Die mit Aether erschöpfte Rhabarberwurzel wurde mit Alkohol wiederholt kochend ausgezogen. Nach Entfernung des Weingeistes erhielt man ein dunkelbraunes Extract, das mit kaltem Alkohol nur theilweise gelöst wurde, während ein fester schwarzbrauner Klumpen zurückblieb. Die weingeistige Lösung wurde auf $^1/_3$ ihres Volums abdestillirt, wobei nach dem Erkalten aus der Flüssigkeit 3 Gran Rhabarbersäure sich aus-

schieden. Wenig Wasser bewirkte in der davon getrennten Lösung keine Trübung, viel Wasser schied einen gelbrothen Niederschlag ab, der hauptsächlich aus Rhabarbersäure bestand (mit etwas harziger Materie, Halbharz und Gerbstoffabsatz).

Die abfiltrirte Flüssigkeit wurde verdunstet und der Rückstand mit Wasser wieder aufgenommen, worin er sich völlig löste. Die Auflösung wurde mit Bleizucker gefällt, der Niederschlag unter Wasser durch HS zersetzt und die vom PbS getrennte Flüssigkeit eingedunstet. Es blieb eine gelblich-braune, anfangs säuerlich, hinterher etwas bitter schmeckende Substanz zurück, die mit ablutem Alkohol gekocht sich darin nicht völlig löste; der Rückstand, im Wasser nicht merklich löslich, wurde von Aetzkalilauge leicht aufgenommen, aus dieser Lösung durch Salzsäure als dicklicher, gallertartig durchscheinender Niederschlag abgeschieden (Gallertsäure), der getrocknet nur $^1/_2$ Gran betrug.

Die geistige, von der Gallertsäure abfiltrirte Lösung wurde durch Bleizucker und Bleiessig stark getrübt, durch Eisenvitriol intensiv blau. Brandes erklärte die Substanz für Halbharz mit etwas Gallussäure.

Die vom Bleiniederschlage getrennte Flüssigkeit, durch HS vom Blei befreit, filtrirt und verdunstet, liess einen hellgelblichen Syrup zurück, von sehr süssem, hinterher etwas widerlich bitterem, dem der Manna nicht unähnlichen Geschmack, unkrystalllsirbar; mit Hefe vermischt und über Quecksilber abgesperrt, entwickelte der Syrup viel kohlensaures Gas. Das Gewicht dieses Schleimzuckers betrug 191,25 Gran.

b) Die in kaltem Alkohol unlösliche, feste schwarzbraune Masse löste sich in verdünnter Aetzkalilauge; Salzsäure schied den Stoff wieder aus. Wasser zeigte kalt keine Einwirkung, heisses Wasser färbte sich damit braun. Eisenchlorid trübte die Lösung grünlich-braun. Bleizucker gab braunen Niederschlag. Leimlösung wurde getrübt.

Diese Substanz erklärt Brandes für oxydirten Gerbstoff (Gerbstoff-Absatz).

Der Alkohol entzog sonach der durch Aether schon erschöpften Rhabarberwurzel noch etwas Rhabarbersäure und Gallussäure, sodann reichliche Mengen von Schleimzucker, oxydirtem Gerbstoff, Halbharz und ein wenig Gallertsäure.

III. Ausziehung mit Wasser.

Die mit Aether und Alkohol erschöpfte Rhabarber gab an siedendes Wasser Gallertsäure und Amylum ab, sodann extractive Substanz (braun gefärbt), Extractivstoffabsatz, Aepfelsäure, eisengrünende Gerbsäure, schwefelsaures und salzsaures Kali und phosphorsauren Kalk.

IV. Ausziehung mit Salzsäure.

Sie lieferte reichliche Mengen von oxalsaurem Kalk.

V. Ausziehung mit Aetzkali.

Die durch Aether, Alkohol, Wasser und Salzsäure erschöpfte Rhabarberwurzel besass eine schmutzig-graue Farbe. Mit Aetzkalilauge digerirt, lieferte sie eine braunrothe Flüssigkeit, die durch Essigsäure einen reichlichen gallertartigen Niederschlag gab, der getrocknet und geglüht Dämpfe gab, die nur gering ammoniakalisch brenzlich rochen. Wässerige Jodauflösung wirkte nicht auf die gallertartigen Flocken. Diese Substanz ist wohl nur für Gallertsäure zu halten. Die von dem gallertartigen Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit eingetrocknet und der Rückstand mit Alkohol ausgezogen, liess einen dunkelschwarzbraunen Rückstand, geruchlos, zerreiblich, schleimig, fade schmeckend. Erhitzt stiess er etwas ammoniakalisch brenzlich riechende Dämpfe aus. Jodlösung bräunte die wässerige Lösung. Brandes betrachtet diese Substanz als Gummoïn oder gummösen Extractivstoff.

VI. Einäscherung. VII. Feuchtigkeitsbestimmung. VIII. Uebersicht der Bestandtheile. Die organischen Bestandtheile der Rhabarber nach dieser Ana-

lyse sind sonach: Rhabarbersäure (oder Rhabarbergelb), eisenbläuender Gerbstoff, Gallussäure, Harz, Halbharz, Gallertsäure, Aepfelsäure, Oxalsäure, Schleimzucker, Stärkemehl, eisengrünende Gerbsäure (?) und verschiedene extractive Substanzen.

Brandes hat die Rhabarber auf mehrere abgeänderte Weisen untersucht, aber nie gleiche Resultate erhalten; die Abänderungen betreffen den Gerbstoff, aus welchem sich durch öfteres Auskochen unter Einwirkung der Luft mehr oder weniger Gerbstoffabsatz bildet und auch die Rhabarbersäure, die sich mit dem Halbharz und der Gallus- oder eisengrünenden Gerbsäure verbindet und damit einen löslichen Körper darstellt, aus dem sie schwierig sich abscheiden lässt. Die folgende Versuchsreihe von Brandes ist sehr belehrend.

A.

a) 500 Gran scharf getrocknetes Rhabarberpulver wurde mit absolutem Aether 3 mal ausgezogen. Aus den eingeengten Tincturen setzten sich etwa 2,5 Gran Rhabarbersäure ab; nach deren Abscheidung wurde der Aether verdunstet. Der trockne Rückstand wog 50 Gran. Dieser wurde mit Wasser so oft ausgekocht, als sich noch etwas auflöste. Es hinterblieb endlich kein Rückstand. Die ganze Masse des Aetherauszuges bestand also aus in kochendem Wasser löslichen Substanzen. (Daraus folgt, dass die Rhabarber keine Fette und keine in Aether löslichen ächten Harze enthält.)

b) Diese heisse Auflösung wurde dem Erkalten überlassen; es schied sich theils harzartige, theils pulverige Substanz ab, welche 16 Gran wog und sich als eine unreine oder lösliche Rhabarbersäure verhielt.

c) Die wässerige Auflösung wurde verdunstet. Der Rückstand löste sich in kaltem Wasser trübe auf und setzte etwas Rhabarbersäure ab. Die Auflösung schmeckte säuerlich zusammenziehend, war gelblich gefärbt, färbte sich mit Eisenvitriol dunkelblau, mit Eisenchlorid grünlich, nach Ammoniakzusatz dunkelviolett; gab mit Leim-

lösung reichlichen Niederschlag, der durch Eisenchlorid blauschwarz wurde. Ein Theil der Lösung, woraus der Gerbstoff durch Leim gefällt worden war, wurde durch Eisenchlorid dunkelgrün, durch schwefelsaures Eisenoxydul dunkelblau. Bei diesen Versuchen fand sich also im Aetherauszuge: harzige Rhabarbersäure, Gerbstoff (eisenbläuender und eisengrünender) und Gallussäure.

B.

a) Der Wurzelrückstand von A. wurde mit Alkohol mehre Male ausgekocht und die Auszüge vom Alkohol befreit. Sie hinterliessen 120 Gran einer braunen, widerlich bitter und süsslich schmeckenden Materie.

b) Diese wurde mit kaltem Alkohol übergossen; es blieb ein Rückstand ungelöst, der sich wie Rhabarbersäure verhielt, an Menge 10,5 Gran.

c) Die davon gesonderte Lösung wurde verdunstet und der 103 Gran wiegende Rückstand mit kaltem Wasser behandelt, welches damit eine trübe gelbe Lösung bildete, die durch Kochen hell wurde. Das in kaltem Wasser Ungelöste wog 12 Gran und löste sich durch Kochen im Wasser völlig auf; die Auflösung wurde beim Erkalten stark gelb getrübt. Diese Substanz verhielt sich demnach wie unreine oder lösliche Rhabarbersäure.

d) Die davon abfiltrirte Flüssigkeit wurde durch Leimlösung reichlich gefällt und durch Eisensalze dunkelblauschwarz. Sie enthielt den Gerbstoff und den Schleimzucker der Rhabarber.

C.

a) Die mit Aether und Alkohol erschöpfte Rhabarber wurde mit Wasser ausgekocht. Beim Abdampfen der Abkochung blieb eine dunkelbraune Masse, die mit Weingeist aufgeweicht Amylon hinterliess.

b) In der Flüssigkeit fand sich etwas Rhabarbersäure und Gallussäure.

Bei dieser Untersuchung haben wir sonach bis auf das harzige Rhabarbergelb kein eigentliches Harz erhalten!

Der ganze Aetherauszug löste sich in kochendem Wasser auf, und was nach dem Erkalten als eine (anscheinend) harzige Masse daraus sich absetzte, war, aufs Neue mit Wasser gekocht, darin löslich. Dieses so erhaltene Rhabarbergelb ist noch nicht rein, indem man noch Gallussäure, Tanningensäure (?) und Gerbstoff daraus absondern kann.

Die spirituöse Rhabarbertinctur enthält nach Brandes als wesentliche Bestandtheile: harziges Rhabarbergelb, Schleimzucker, in Wasser und Alkohol löslichen Extractivstoff, Gerbstoff, Gallussäure und Tanningensäure (?).

Die wässerigen Rhabarberdecocte enthalten ebenfalls Rhabarbergelb zugleich mit den in Wasser löslichen Bestandtheilen; die Trübung, welche die Rabarberdecocte beim Erkalten erleiden, werden durch Ausscheidung eines Theils des harzigen oder unreinen Rhabarbergelbs verursacht, und die dickliche Beschaffenheit derselben durch die Gallertsäure und den Stärkekleister.

Bei den vorstehenden Analysen erhielt Brandes die Rhabarbersäure in zwei verschiedenen Zuständen, einmal in der kleinsten Menge als reine Säure, zweitens in der grösseren Menge als harziges Rhabarbergelb. Dieses letztere erscheint als ein Gemenge von Rhabarbersäure, harzigen Substanzen, Gallussäure und Gerbsäure.

Wenn Unlöslichkeit in kaltem und heissem Wasser zum Charakter der Harze gehören, so möchte man glauben, dass in dem durch Aether erhaltenen Rhabarberextract kein Harz enthalten sei, da dieses Extract in kochendem Wasser sich völlig auflöst. Ich (Brandes) habe ein solches Extract mehrmals, jedesmal mit frischen Quantitäten kochenden Wassers behandelt. Es löste sich immer völlig wieder in kochendem Wasser auf. Es dürfte sich daraus folgern lassen, dass in dem Aetherextract der Rhabarber kein eigentliches Harz enthalten sei, und dass erst durch das öftere Behandeln desselben bei Einwir-

kung der Luft und Wärme etwas halbharzige Materie sich bilde. (Brandes 1836.)

Ueber die Zusammensetzung der Rhabarbersäure veröffentlichten R. Brandes und C. Leber im Archiv der Pharmacie, 1839, II. R. Bd. XVII. S. 42—47 einige Angaben.

Rhabarbersäure im Zustande grösster Reinheit im Liebig'schen Apparate mit Kupferoxyd verbrannt gab:

I. aus 0,324 Grm. Säure 0,650 Grm. CO^2 und 0,137 Grm. HO,

II. „ 0,356 „ „ 0,704 „ „ „ 0,144 „

Daraus resultirt für die Zusammensetzung:

	I.	II.
C =	55,472	54,680
H =	4,698	4,494
O =	39,830	40,826
	100,000	100,000.

Im rhabarbersauren Baryt fanden sie BaO = 16,563 Procent; denn 0,356 Grm. des Salzes gaben 0,0760 Grm. BaO, CO^2 = 0,059 Grm. BaO.

0,363 Grm. rhabarbersaurer Baryt lieferten bei der Verbrennung 0,579 Grm. CO^2 und 0,140 Grm. Wasser. Mit Berücksichtigung der beim Baryt gebliebenen Kohlensäure (0,01733 CO^2) beträgt die ganze Menge der aus 0,303 Grm. Rhabarbersäure gebildeten Kohlensäure 0,576 Grm. Die an Baryt gebundene Säure besteht sonach in 100 Theilen aus:

C = 54,449, H = 5,120 und O = 40,320 Proc.

Die Formel $C^{35}H^{19}O^{19}$ für die Rhabarbersäure verlangt: C = 55,591, H = 4,927, O = 39,482 Proc. (Brandes und Leber 1839.)

L. C. Jonas, Apotheker in Eilenburg, über Rhabarbergelb (*Arch. der Ph. 1837. II. R. Bd. 9. S. 245—248*). Seit Jahren habe ich (Jonas) die jedem Apotheker schon vorgekommenen Ablagerungen eines gelben, im reflectirten Lichte gelbgrünlich erscheinenden Farbabsatzes von

krystallinischer Beschaffenheit in den Gefässen der officinellen *Tinctura Rhei aquosa* beobachtet, welche die Gefässseiten förmlich überziehen und undurchsichtig machen. Diese Ablagerungen sind unreines Rhabarbergelb, welches man wie folgt reinigen kann. Die Gefässe, in denen sich das schmutzig-gelbe Rhabarbergelb nach längerer Zeit aus einer alkalisirten wässerigen Auflösung unter Einfluss des Tageslichts in gelbgrünlich schillernden Krystallen ablagerte, sucht man durch kaltes reines Wasser so viel wie möglich vom Extractivstoff und andern Bestandtheilen des Auszuges zu reinigen, bis der ganze Anflug rein gelb erscheint. Nach einiger Abtrocknung giesst man in das Gefäss nach und nach so viel concentrirte englische Schwefelsäure, bis alle Krystalle sich mit prächtiger dunkelrosa Santelholzfarbe gelöst haben. Diese saure Lösung giesst man in destillirtes Wasser, worauf ein schöner gelber Niederschlag von Rhabarbergelb entsteht, den man auf einem Filter sammelt, mit Wasser auswäscht und trocknet. Beim Erhitzen verflüchtigt sich das Rhabarbergelb in gelben Dämpfen, die sich zu einer gelben, brenzlich riechenden Flüssigkeit verdichten, aus welcher sich farblose feine Krystalle ablagern, die sauer reagiren, sonst aber nicht weiter untersucht wurden.

Für die praktische Pharmacie schliesslich die Bemerkung, dass das Rhabarbergelb in Verbindung mit Zucker leichter auflöslich wird. (Jonas 1837.)

Prof. Dr. Dulk in Königsberg, über den eigenthümlichen Bestandtheil der Rhabarber (*Archiv der Pharm. 1839. 2. R. 17. Bd. S. 26—42*), glaubt nicht, dass durch die ausführlichen und gründlichen Untersuchungen von Brandes und Geiger die Frage nach der chemischen Zusammensetzung der Rhabarber vollständig gelöst sei, namentlich die Frage, welches der eigenthümliche, die Heilkraft derselben bedingende Bestandtheil sei, scheint ihm noch nicht befriedigend beantwortet zu sein. Dulk giebt mit Recht zu bedenken, dass eine Behandlung der Rhabarberauszüge mit Salpeter-

säure (wie sie Vaudin und auch Geiger zur Gewinnung des Rhabarbergelbs vorschrieben) den Rhabarberstoff, wie er in der Wurzel enthalten sei, umändern müsse, namentlich wenn solche Einwirkung der oxydirenden Säure Monate lang statt finde. Brandes hatte nur 1 bis $1^1/_2$ Procent Rheïn erhalten, Geiger bei Benutzung von Salpetersäure 3 Proc. desselben. Das Rheïn schmecke weder bitter noch nach Rhabarber, sei schwer löslich in Wasser und Weingeist u. s. w. Versuche hatten Dulk gelehrt, dass die Rhabarber kein wirkliches Harz fertig gebildet enthalte, und dass die bei der Untersuchung auftretenden harzähnlichen Stoffe Veränderungsproducte des Rhabarberstoffs seien. Zur Isolirung des unveränderten Rheïns verfuhr Dulk wie folgt:

Zerschnittene Rhabarberwurzel wurde mit Aetzammoniakflüssigkeit, die mit 4 Th. Wasser verdünnt worden, kurze Zeit hindurch geschüttelt, die schleimige Flüssigkeit durch ein leinenes Seihetuch vom Ungelösten abgepresst, mit kohlensaurem Baryt angerührt und damit erwärmt, bis das Ammoniak fast völlig verflüchtigt war und eine Probe der rothen Flüssigkeit durch Eisensolution nicht mehr grün gefärbt wurde. Die durch Absetzenlassen geklärte, nicht mehr schleimige Flüssigkeit wurde filtrirt und mit Kieselflusssäuregas behandelt. (Diese liess man unter Quecksilber in den Rhabarberauszug eintreten, bis dieser seine dunkelrothe Farbe verloren und braungelb geworden war.) Die durch Abdampfen in gelinder Wärme bis zur Trockne erhaltene schmutzig-gelbe Masse wurde vom Quecksilber abgesondert, fein zerrieben und mit *Liquor Ammonii caustici spirituosus* (Weingeist von 0,802 mit Ammoniakgas gesättigt) geschüttelt. Die schön blutrothe Lösung wurde vom Ungelösten mittelst eines Filtrums geschieden, der Rückstand mit Weingeist gewaschen und sämmtliche Lösungen in gelinder Wärme zur Trockne abgedampft. Der gelbrothe Rückstand wurde im Wasser unter Zusatz von wenig Aetzammoniakflüssigkeit gelöst, die blutrothe Lösung von einer

ziemlichen Menge ungelöst gebliebenen gelben pulverförmigen Substanz abfiltrirt (das Rhabarbergelb von Brandes und Geiger). Das Filtrat wurde mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag (im Ansehen dem Florentinerlack gleichend) auf einem Filter gesammelt und mit Wasser gewaschen, dem zuletzt ein wenig Ammoniak zugesetzt worden war. Der gut gepresste und getrocknete Niederschlag wurde zerrieben mit Weingeist von 0,820 übergossen und mit HS gas behandelt. Der Weingeist färbte sich bald stark gelb; abfiltrirt und eingedunstet liess derselbe eine röthlich-gelbe Masse zurück, in welcher an verschiedenen Stellen sich sehr deutlich spiessige Krystalle gebildet hatten, die jedoch von der nicht krystallinischen Masse nicht abgesondert werden konnten, weil diese sich hygroskopisch zeigte. Dulk hält diese Masse für den Rhabarberstoff in reinem Zustande und bezeichnet ihn mit dem Namen Rheïn.

Eigenschaften. Das Rheïn bildet eine rothgelbe Masse, die nur schwierig krystallisirt erhalten werden kann. Aus der Luft zieht es Feuchtigkeit an und wird zu einer zähen Extractmasse, die schon bei gewöhnlicher Temperatur, deutlicher bei gelinder Erwärmung den eigenthümlichen nauseösen Rhabarbergeruch erkennen lässt. Der Geschmack ist bitter, nach Rhabarber.

Das Rheïn löst sich in Wasser, Weingeist und Aether; am besten in mässig starkem Weingeist. Die Lösungen in Aether und Wasser sind rein gelb, die in Weingeist wegen grösserer Concentration rothgelb. Sämmtliche Auflösungen röthen Lackmuspapier. Eisensalze bringen in den Lösungen weder Farbenänderungen noch Niederschläge hervor.

In der Wärme schmilzt es, stösst stärker erhitzt einen hellgelben Rauch aus, der das ganze Zimmer mit dem eigenthümlichen Rhabarbergeruch erfüllt, entzündet sich, brennt mit heller Flamme und hinterlässt eine Kohle, die an offener Luft ohne Asche zu lassen vollständig verbrennt.

Mit den Basen giebt das Rheïn rothgefärbte Verbindungen, von denen die mit den Alkalien, vorzugsweise mit dem Ammoniak, sich durch ihre schön blutrothe Farbe auszeichnen.

Concentrirte Schwefelsäure löst das Rheïn mit dunkelrother Farbe auf, die auf Zusatz von Wasser in Gelb übergeht; aus der trübgewordenen Flüssigkeit scheidet sich ein gelber Bodensatz aus.

Concentrirte Salpetersäure giebt sogleich eine trübe gelbe Lösung, aus der auf Zusatz von Wasser sich nach einiger Zeit ein gelbes Pulver niederschlägt. Das Rhabarbergelb (die Rhabarbersäure) von Brandes und Geiger bildet sich aus dem von mir (Dulk) dargestellten Rheïn im Laufe der Operationen unter alleiniger Einwirkung der Luft, schneller aber unter gleichzeitiger Mitwirkung chemischer Agentien, sowohl der Basen, als der Salpetersäure, daher es aus allen Rhabarberauszügen, wenn diese sich selbst überlassen werden, sich ausscheidet. In diesem veränderten Zustande ist es zum Theil schon in der Rhabarber enthalten, jedoch ohne Zweifel dem grösseren Theile nach in dem Zustande und von den Eigenschaften, wie oben angegeben wurde.

2 Gran dieses Dulk'schen Rheïns mit 20 Gran Milchzucker abgerieben, riefen bei einem an Verstopfung leidenden Manne nach 30 Stunden eine sehr reichliche aufgelöste Stuhlentleerung hervor. Der Director der medicinischen Klinik Prof. Dr. Sachs trug kein Bedenken, diese Wirkung dem Rheïn zuzuschreiben. Das fragliche Pulvergemisch besass eine intensive Rhabarberfarbe, den eigenthümlichen nauseösen Rhabarbergeruch, und jedes Stäubchen desselben entwickelte auf der Zunge den stark bitteren, lange anhaltenden Rhabarbergeschmack.

Dieser Eigenschaften wegen bezeichnet Dulk sein Rheïn als den eigenthümlichen, die Heilkräfte der Rhabarber bedingenden Bestandtheil.

Der Dulk'schen Gewinnungsmethode seines Rheïns ist der Vorwurf der Anwendung von freien Alkalien und

freien starken Säuren zu machen, welche Spaltungen und Umsetzungen in solchen complexen Gemischen von Pflanzenstoffen hervorrufen müssen, wie die Auszüge der Rhabarberwurzel nach allen vorausgegangenen Untersuchungen sind. (H. Ludwig.)

Dr. J. Schlossberger und Dr. O. Döpping, chemische Untersuchung der Rhabarberwurzel (*Ann. der Chem. u. Pharm. 1844. Bd. 50. S. 196—223*). Nachdem diese Herren Doctoren die Literatur über den Gegenstand angegeben, namentlich Trommsdorff, Schrader, Pfaff, N. E. Henry, Hornemann, Meissner, Runge, Peretti, Ridolphi, Nani, Carpenter, Vaudin, Buchner und Herberger, Geiger, Brandes und Leber, Jonas, Dulk und O. Henry citirt haben, rufen sie aus: Gegen 20 einzelne Arbeiten, zum Theil sehr tüchtiger Chemiker, über einen und denselben Gegenstand, und doch eine einigermaassen aufklärende Untersuchung kaum angedeutet! Je weniger eigenthümliche, halbwegs schärfer charakterisirte Stoffe dargestellt wurden, desto mehr neue Namen wurden geschaffen; der Eine beschenkte uns mit einem Rheïn, der der Andere mit einem Rheumin oder Rhabarberin, oder Rhabarberstoff, oder Rhabarberbitter und sofort, kurz überall viel Namengepränge und wenige genau ermittelte Thatsachen.

Die bisher erschienenen Arbeiten lassen sich nach S. und D. gruppiren:

A. in solche, deren vorzügliches Bestreben war, einen oder mehrere der Rhabarber eigenthümliche Substanzen herauszufinden, namentlich den arzneilich wirksamen Stoff in möglichst reiner und concentrirter Form darzustellen. Diese Bemühungen lieferten:

1) Gemenge, die für das isolirte, chemisch und arzneilich wichtige Princip der Rhabarber angesehen wurden. Der Rhabarberstoff von Trommsdorff und das Rhabarberbitter von Pfaff waren Stoffe, die sie aus dem abgedampften wässerigen Auszuge mit Weingeist extrahirten und als dunkelbraune Massen von widrigem Geruch

und ekelhaftem bitteren Geschmack schilderten. Hornemann zog daraus durch Aether sein Rheumin, Peretti wies darin Harz und Farbstoff nach, ein Nachweis, den Buchner und Herberger dahin vervollständigten, dass in Pfaff's Rhabarberbitter Harz, eigentliches Rhabarberin, Extractivstoff, Schleimzucker u. s. w. vorhanden seien.

Diesen Analytikern folgte Henry, der in umgekehrter Weise wie jene die Rhabarber zuerst mit Weingeist auszog und das weingeistige Extract mit Wasser zu reinigen versuchte; sein so erhaltenes Rhabarberin unterschied sich durch seine Schwerlöslichkeit von demjenigen, welches Pfaff beschrieb. Nach den Versuchen von Hornemann, Buchner und Herberger ist die Verunreinigung des Henry'schen Rhabarberins mit Gerbsäure, Harzen u. s. w. factisch.

Das Rhabarberbitter, von Buchner und Herberger 1834 dargestellt, muss jedenfalls ein Gemisch von Harzen, Farbstoff und Extractivstoff gewesen sein. Das Mangelhafte der früheren Versuche einsehend, führten Geiger und Brandes Untersuchungen aus, welche den Farbstoff der Rhabarber als den wesentlichen Bestandtheil hervorzuheben suchten. Dulk's Rheïn, welches Schlossberger und Döpping stricte nach dessen Vorschrift zu bereiten suchten, erklären sie für ein Gemenge von Farbstoff, Harzen und Extractivstoff.

2) Arbeiten, welche das eigenthümliche (chemische und pharmakodynamische) Princip der Rhabarber in einer Basis suchten, sind die von Ridolfi, Nani, Carpenter und Runge.

3) Arbeiten, die die Rhabarber vorzugsweise durch eine eigenthümliche Säure charakterisirt finden wollten. Hierin sprach Runge das erste Wort; aber schon Pfaff erwies dessen Angaben als ungenau. Später trat Brandes mit seiner farbigen Rhabarbersäure auf.

4) Wieder Andere suchten den wichtigsten Bestandtheil der Rhabarber in ihrem gelben Pigment, so nament-

lich Geiger, der in dem Rheumin Hornemann's den durch etwas Fett oder Wachs verunreinigten Rhabarberfarbstoff erkannte; auch Brandes, der das Rhabarbergelb und seine Rhabarbersäure identificirt; sodann Jonas. Dulk glaubt, dass dieser Farbstoff aus seinem Rheïn hervorgehe.

Vaudin's Rheïn möchte wohl ein durch Salpetersäure etwas verändertes Rhabarbergelb sein.

5) In den Harzen suchten Peretti und Henry das Wesentliche der Rhabarber.

B. Analysen der ganzen Wurzel auf alle ihre näheren Bestandtheile. (*Berzelius Lehrbuch, 3. Aufl. Bd. 7. p. 367; Dulk's Pharm. boruss. Bd. I. p. 925.*) Als Schlossberger und Döpping den Gang des Dulkschen Verfahrens genau befolgten, um dessen Rheïn zu gewinnen, erhielten sie dasselbe fast ganz von derselben Beschaffenheit, wie es Dulk selbst beschreibt; allein eine vollständige Lösung im Aether und Wasser konnten sie an dieser Materie nicht erlangen, und schon diese Zerfällung durch Lösungsmittel in zwei Parthien spricht gegen die Reinheit derselben. Hierzu kommt noch, dass die ammoniakalische Lösung derselben auf Zusatz von Säuren zum Theil gefällt wird, während ein anderer Theil mit rothbrauner Farbe gelöst bleibt, sodann die stark hygroskopische Eigenschaft dieser Substanz, ihre Unfähigkeit zu krystallisiren u. s. w. Sie halten deshalb Dulk's Rheïn für ein Gemenge.

Schlossberger und Döpping befolgten nachstehende Methode zur Analyse der Rhabarber: Pulverisirte Rhabarber wird mehrmals nach einander mit 60- bis 80-procentigem Weingeist digerirend ausgezogen, bis der unlösliche Rückstand nur noch schwach gelblich gefärbt erscheint und den eigenthümlichen Geruch und Geschmack der Rhabarber verloren hat. Der weingeistige Auszug ist intensiv braungelb gefärbt, besitzt den eigenthümlichen Rhabarbergeschmack in hohem Grade, besonders nachdem der Weingeist davon abgedunstet ist. Der zur

Extractconsistenz abgedampfte gelbbraune Rückstand des Alkoholauszuges giebt an Wasser einen Theil ab, der andere Theil, der die Eigenschaften eines Harzgemenges vollständiger besitzt, bleibt ungelöst.

I. Untersuchung dieses sogenannten Harzgemenges.

Es wurde im Wasserbade zur Trockne abgedunstet, in der kleinstmöglichen Menge Weingeist von 80 Proc. gelöst und die Lösung so lange mit Aether versetzt, als ein Niederschlag entstand.

Der letztere besass eine graubraune Farbe und flockiges Ansehen; gesammelt, mit Aether gewaschen, erschien er gelbbraun.

Von Neuem mit 80procentigem Weingeist behandelt, wurde ein Theil (α) davon aufgenommen, während ein anderer Theil (β) ungelöst blieb. Der letztere Theil war sehr wenig löslich in heissem Weingeist, Aether, kaltem und heissem Wasser; leicht löslich in Ammoniak und Kali mit brauner Farbe und wurde daraus durch Säuren in braunen Flocken gefällt. Durch Lösung in Kalilauge, Ausfällen mit verdünnter Schwefelsäure und Auswaschen mit Wasser suchte man denselben zu reinigen. Sie nannten ihn Aporetin (Absatz aus dem Harz der Rhabarber).

Das Aporetin erscheint getrocknet schwarz, glänzend, ist leicht pulverisirbar. Beim Erhitzen auf Platinblech zersetzt es sich ohne zu schmelzen. Auffallend bei dem Aporetin ist seine fast völlige Unlöslichkeit in Weingeist, nachdem es sich einmal ausgeschieden hat, während es doch früher, vor seiner Fällung durch Aether, im Weingeist gelöst war. 0,431 Grm. bei 100° C. getrocknetes Aporetin mit chromsaurem Bleioxyd verbrannt, lieferten 0,923 Grm. Kohlensäure und 0,167 Grm. Wasser, welche Zahlen zu der procentischen Zusammensetzung führen:

$$C = 58{,}89, \quad H = 4{,}35, \quad O = 36{,}76 \text{ Proc.}$$

Der vom Aporetin durch Weingeist getrennte Theil α des durch Aether erzielten Niederschlages, gab getrocknet und zerrieben ein gelbbraunes Pulver, welches Schlossberger und Döpping *Phäoretin* (Braunharz der Rhabarber) nennen. Dasselbe ist äusserst schwer löslich in Wasser und Aether, leicht löslich in Weingeist und Alkalien, aus letzterer Lösung mit gelber Farbe fällbar durch Mineralsäuren, in Essigsäure mit gelber Farbe löslich.

Seine Verbindungen mit Alkalien sind intensiv rothbraun. Auf Platinblech erhitzt, schmilzt es unter Entwickelung gelber Dämpfe und unter Verbreitung eines schwach rhabarberähnlichen Geruchs; es lässt nur Spuren von Asche zurück. Die gelben Dämpfe beim Erhitzen schienen einen Gehalt von der später zu beschreibenden Chrysophansäure anzudeuten, allein alle Versuche, solche abzuscheiden, hatten keinen Erfolg. (Es ist nicht gesagt, welche Versuche hierbei angestellt wurden.) Der Geschmack des Phäoretins zeigt keine Aehnlichkeit mit dem der Rhabarber. In concentrirter Schwefelsäure löst es sich auf und wird daraus durch Wasser wieder in gelben Flocken gefällt.

I. 0,388 Grm. bei 100° C. getrocknetes Phäoretin, mit Kupferoxyd verbrannt, lieferten 0,824 Kohlensäure und 0,173 Wasser. Da die Verbrennung mit Kupferoxyd nur sehr schwierig von Statten ging, wurden die zwei folgenden Verbrennungen mit chromsaurem Bleioxyd vorgenommen.

II. 0,373 Grm. Substanz gaben 0,812 CO^2 und 0,173 HO
III. 0,308 „ „ „ 0,669 „ „ 0,143 „

Daraus berechnen sich folgende Procente:

	I.	II.	III.
C =	58,40	59,86	59,73
H =	4,97	5,15	5,15
O =	36,63	34,99	35,12
	100,00	100,00	100,00.

Aus der Ammoniakverbindung des Phäoretins wurde mittelst essigsauren Bleioxyds eine Bleiverbindung des

Phäoretins dargestellt. Der violettrothe Niederschlag schien sich beim Auswaschen mit Wasser beständig zu verändern. Bei 100° C. getrocknet lieferten I. 0,985 desselben 0,861 PbO, SO^3.

II. 0,8225 Grm. gaben 0,6605 CO^2 und 0,123 Wasser
III. 0,6965 „ „ 0,521 „ „ 0,97 „

Die procentische Zusammensetzung des Phäoretin-Bleioxyds ist sonach:

		I.	II.	
C	=	20,22	20,57	Proc.
H	=	1,66	1,54	„
O	=	13,59	13,36	„
PbO	=	64,53	64,53	„
		100,00	100,00	

Diese Bleioxydverbindung ist als eine nicht stöchiometrisch zusammengesetzte anzusehen. Für das Phäoretin selbst stellen Schlossberger und Döpping die Formel $C^{16}H^8O^7$ auf, welche verlangt C = 60,27, H = 4,95 und O = 34,46 Proc.

Wird die ätherisch-alkoholische Lösung des Harzes, aus welcher Aporetin und Phäoretin ausgeschieden sind, von Aetheralkohol befreit, der Rückstand getrocknet, zerrieben, in der kleinstmöglichen Menge Weingeist gelöst und die Lösung mit Aether versetzt, so lange als etwas daraus niederfällt, so scheidet sich noch eine gewisse Menge eines dem Phäoretin gleichen Harzes ab.

Die alkoholisch-ätherische Lösung abgedampft, der getrocknete Rückstand gerieben und mit Aether behandelt, gab eine intensiv rothgelb gefärbte Lösung und einen körnigen schwarzbraunen Rückstand, der mit einer geringen Menge Alkohol vermischt einen gelben Körper fallen liess, während Phäoretin in Lösung ging.

Von der intensiv rothgelb gefärbten ätherischen Lösung wurde der Aether durch Destillation theilweise entfernt und der Rückstand in einer gut verdeckten Porcellanschale der Ruhe überlassen. Schon während des Abdestillirens des Aethers hatten sich an den Wänden

der Retorte schön gelbe krystallinische Körner abgesetzt und nach einigen Tagen war beinahe die ganze Masse in der Schale zu einem krystallinischen Brei erstarrt. Zusatz von ein wenig Aether liess die Krystalle von ihrer Mutterlauge durch Filtration befreien; sie wurden öfters mit Aether gewaschen, in welchem sie im isolirten harzfreien Zustande nur in geringen Mengen löslich waren. Das ätherische Filtrat setzte in der Ruhe wieder einige Krystalle ab. Die Mutterlauge, welche nichts Krystallinisches mehr geben wollte, hinterliess eingetrocknet ein Harz, das den Namen Erythroretin (rothwerdendes Harz der Rhabarber) bekam.

Das Erythroretin ist amorph, zerrieben stellt es ein gelbes Pulver dar. Sein Geschmack ist sehr unbedeutend. Auf Platinblech erhitzt, schmilzt es, stösst gelbe Dämpfe aus, giebt sehr schwer verbrennliche Kohle, die fast keine Asche hinterlässt.

In Wasser löst es sich wie das Phäoretin in sehr kleinen Mengen und färbt dasselbe schwach gelb. In heissem Wasser erweicht es. Leichtlöslich in Weingeist. Getrocknet löst es sich ziemlich schwierig in Aether und Essigsäure. Es löst sich nicht in Salzsäure und verdünnter Schwefelsäure. In kalter concentrirter Schwefelsäure löst es sich mit gesättigt braunrother Farbe und wird beim Verdünnen mit Wasser in gelben Flocken gefällt. Mit Kalilauge und Ammoniakflüssigkeit giebt es prachtvoll purpurrothe Lösungen; Säuren fällen daraus gelbe Flocken, die sich bald zusammenballen, Bleizucker fällt aus der ammoniakalischen Lösung violettrothes Erythroretin-Bleioxyd, das sich beim Auswaschen an der Luft verändert.

Bei der Elementaranalyse gaben:

I. 0,3845 Grm. bei 100°C. getrocknete Substanz 0,882 CO^2 und 0,187 HO.

II. 0,350 Grm. bei 100°C. getrocknete Substanz 0,801 CO^2 und 0,181 HO.

Daraus folgen die Procente:

	I.	II.
C =	63,08	62,94
H =	5,46	5,72
O =	31,46	31,34
	100,00	100,00.

Die bei 100°C. getrocknete Bleiverbindung gab:

I. aus 1,392 Grm. 0,966 Grm. CO^2 und 0,195 Grm. HO.
II. „ 1,578 „ 0,813 „ CO^2 „ 0,161 „ „
III. „ 1,42 „ 1,341 „ PbO, SO^3.

Oder in Procenten:

	I.	II.
C =	16,84	16,87
H =	1,37	1,34
O =	12,52	12,52
PbO =	69,27	69,27
	100,00	100,00

Die Formel 4 PbO, $C^{18}H^8O^{10}$ verlangt:

C =	16,97
H =	1,24
O =	12,43
PbO =	69,35
	100,00.

Der gelbe krystallinische Körper, der sich aus der ätherischen Lösung des Harzes zu wiederholten Malen abgeschieden hatte, ist von früheren Chemikern schon als Rheïn, Rheumin, Rhabarbergelb, Rhabarbersäure etc. beschrieben worden. Er besass in ganz reinem Zustande folgende Eigenschaften:

Meist in körnigen Zusammenhäufungen sich ausscheidende, schwierig krystallisirende, schön- und reingelbe Substanz, geschmacklos, ohne Geruch, im Aether selbst beim Kochen nicht leichtlöslich, obgleich ihn stark färbend, in kaltem Wasser fast unlöslich, etwas löslicher in kochendem Wasser, wobei auch dieses hochgelb gefärbt wird; ziemlich löslich in 80procentigem Weingeist; sehr schwer löslich in Essigsäure und in verdünnter Mineralsäure; auflöslich in concentrirter Schwefelsäure mit prächtig

rother Farbe, Wasser fällt daraus gelbe Flocken. Alkalien lösen ihn leicht mit der Farbe der schönsten rothen Tinte und mit solcher Intensität, dass dieser Farbstoff eines der empfindlichsten Reagentien auf Alkalien ist. Concentrirte Salpetersäure nimmt ihn mit gelber Farbe auf; beim Erhitzen verändert sie ihn zum Theil, was sich durch die veränderte Farbe beim Uebersättigen mit Ammoniak kund giebt. Zucker steigert das Auflösungsvermögen des Wassers für diesen Farbstoff durchaus nicht (im Widerspruch mit der Behauptung von Jonas). Wird die Verbindung des gelben Stoffs mit Kalilauge zur Trockne verdunstet, so geht die rothe Farbe durch Violett in schönes Blau über, es scheidet sich eine blaue Verbindung aus, die auf Wasserzusatz ihre früher rothe Farbe wieder gewinnt. Auf Platinblech erhitzt verdampft die Substanz grossentheils in gelben Dämpfen, die sich an kalten Gegenständen zum Theil als gelber Anflug festsetzen; ein Theil des Körpers wird hierbei immer verkohlt. Eine alkoholische Lösung des Farbstoffs mit weingeistigem Bleiessig vermischt, setzt ein weisses Pulver ab, welches beim Kochen mit Wasser verschwindet, während sich eine carminrothe Gallerte abscheidet.

I. 0,267 Grm. des bei 100°C. getrockneten gelben krystallinischen Körpers gaben 0,667 Grm. CO^2 und 0,102 Grm. HO.

II. 0,320 Grm. desselben lieferten 0,130 HO = 4,51 Proc. Wasserstoff.

Aus der ersten Analyse ergeben sich:

C = 68,69, H = 4,24 und O = 27,07 Proc.

Diese Zusammensetzung und alle Reactionen dieses Rhabarbergelbs zeigen merkwürdiger Weise die grösste Uebereinstimmung mit denen eines Körpers, den Rochleder und Heldt (*Ann. der Chem. u. Pharm. Bd. 48. S. 13; Oct. 1843*) in der gelben Wandflechte (*Parmelia parietina Spr.*) entdeckten und wegen seiner schwach sauren Eigenschaft und seiner goldgelben Farbe Chrysophansäure

genannt haben. Rochleder und Heldt fanden in diesem gelben Farbstoffe der *Parmelia parietina*:

C =	68,45	68,65 Proc.
H =	4,56	4,59 „
O =	26,99	26,76 „
	100,00	100,00

Sie stellten dafür die Formel $C^{10}H^4O^3$ (oder $C^{20}H^8O^6$) auf, d. i. Naphthalin + Sauerstoff.

Die von Brandes und Leber gefundenen Zahlen für ihre Rhabarbersäure, die der Schilderung nach mit der Chrysophansäure identisch scheint, sind sicher nicht der richtige Ausdruck für die Elementarzusammensetzung dieses Körpers, da so kohlenstoffreiche Substanzen mit Kupferoxyd (welches Brandes und Leber benutzten) erhitzt, nicht vollständig verbrennen.

Versuche Schlossberger's und Döpping's, die Chrysophansäure aus der Rhabarber durch Verkohlung der letzteren mit concentrirter Schwefelsäure, oder durch trockne Destillation der Rhabarber, oder durch unmittelbare Extraction derselben mit Aether zu gewinnen, gaben ungenügende Resultate.

II. Untersuchung des vom Wasser gelösten Theiles des weingeisten Rhabarberextracts.

Diese wässerige Lösung stellte eine klare bräunlichrothe Flüssigkeit dar, die im hohen Grade den nauseosbitteren Geschmack und Geruch der Rhabarber besass. Mit einem Ueberschuss von Glaubersalz behandelt schied sich aus ihr noch eine reichliche Menge von Harz aus, welches durch Vermittelung anderer Materien (welcher?) in Wasser gelöst war. Eine vollständige Abscheidung des Harzes war so nicht zu erzielen; durch einen Zusatz von Schwefelsäure (wohl verdünnter) liess sich immer noch ein flockiger Absatz an Harz in der Flüssigkeit bewirken. Das so abgeschiedene Harz unterschied sich nach seiner Trennung von Glaubersalz in nichts von dem

Phäoretin, ausser etwa durch einen Rückhalt von Chrysophansäure und etwas Erythroretin.

In der mit Glaubersalz lange geschüttelten Flüssigkeit gab Eisenchlorid einen bedeutenden schwarzen Niederschlag, der, da er auch nach Digestion mit thierischer Haut, welche allen Gerbstoff abschied, sich noch zeigte, die Anwesenheit von Gallussäure neben Gerbsäure erwies.

Nachdem das abgeschiedene Harz und das Glaubersalz durch Filtration entfernt worden waren, wurde die Flüssigkeit mit gebrannter Bittererde digerirt, dies Gemenge zur Trockne verdampft und der Rückstand mit starkem Weingeist behandelt. Der Auszug erschien roth gefärbt, war frei von Gerbsäure und Gallussäure und hinterliess beim Abdunsten eine rothbraune gelinde bitter, aber nicht nach Rhabarber schmeckende Extractmasse, die sich mit grosser Leichtigkeit und vollständig in Wasser löste und aus der Lösung eines Kupferoxydsalzes, nach Zusatz von Kali, bis der anfangs entstandene Niederschlag wieder aufgelöst war, schon in der Kälte Kupferoxydul, erkennbar durch die rothe Farbe, in Menge ausschied. Diese Reaction liess die Gegenwart von Zucker mit ziemlicher Sicherheit voraussetzen. Zur Bestätigung dieser Vermuthung wurde ein Theil des Extractes in Wasser gelöst und mit Hefe gemischt; alsbald begann eine lebhafte Gährung und es entwickelte sich Kohlensäuregas in reichlicher Menge.

Fett und Wachs konnten Schlossberger und Döpping in der Rhabarber nicht finden, weder in moskowitischer, noch in chinesischer.

Hingegen fanden sie Stärkemehl und Pectin in reichlicher Menge.

Durch Behandlung der Rhabarber mit verdünnter Salzsäure, und Neutralisiren des Auszugs mit Ammoniak, erhielten sie einen reichlichen Niederschlag, der nach dem Sammeln und Auswaschen mit Schwefelsäure digerirt wurde. Das Filtrat mit Ammoniak neutralisirt gab eine reichliche Menge von Gyps und etwas oxalsauren Kalk;

abermals filtrirt mit schwefelsaurer Talkerde reichliche Fällung. Aepfelsäure konnten sie weder in der salzsauren Lösung, aus welcher durch Ammoniak der oxalsaure Kalk abgeschieden war, noch in den Niederschlägen entdecken; auch in den wässerigen Auszügen der Rhabarber fanden sie sie nicht, so dass die Existenz dieser Säure in der Rhabarber eine fragliche bleibt.

Beim Einäschern giebt die Rhabarber eine sehr bedeutende Quantität Asche, von der mit Wasser nur ein kleiner Theil gelöst wird. Die Lösung enthielt Kali und etwas Natron. Der in Wasser unlösliche Theil löste sich mit Hinterlassung von wenig Kieselerde in verdünnter Salzsäure unter Aufbrausen. Die Lösung enthielt Spuren von Eisenoxyd, phosphorsaurem Kalk und Talkerde. Von unorganischen Säuren fanden sich in der Asche SO^3, HCl, PO^5 und CO^2.

Kupferoxyd, welches Buchner darin gefunden haben will, gelang es Schlossberger und Döpping nicht aufzuspüren.

Was die Bedeutung der einzelnen Bestandtheile der Rhabarber für Physiologie und praktische Medicin anbetrifft, scheint somit entschieden, dass die Chrysophansäure und das Erythroretin unzersetzt durch das Blutgefässsystem passiren, indem der Rhabarberfarbstoff in dem Urin von Kranken, die Rhabarber eingenommen, entschieden nachgewiesen worden ist. Tiedemann und Gmelin haben ihn auch in dem Blutserum von Thieren, denen Rhabarber eingegeben worden war, entdeckt; andere weniger zuverlässige Beobachter wollen ihn in der Milch und im Schweisse gefunden haben.

Schlossberger und Döpping fassen die Resultate ihrer Untersuchungen in folgenden Schlusssätzen zusammen:

1. Die Rhabarber scheint ihrer chemischen und medicamentösen Natur nach wesentlich ein Gemenge von Harzen, Extractivstoff und Chrysophansäure.

2. Die Chrysophansäure der *Parmelia parietina* ist identisch mit der reinen gelben krystallinischen Substanz

der Rhabarber. Das Rheïn oder Rhabarberin von Geiger, die Rhabarbersäure von Brandes, das Rhabarbergelb von Jonas etc. waren nur unreine Chrysophansäure.

3. Harze gehören zu den hauptsächlichsten Bestandtheilen der Rhabarber, obgleich sie von Dulk rein geläugnet worden sind; sie sind durch Vermittelung anderer Stoffe (des sogenannten Extractivstoffs u. s. w.) zum Theile im Wasser löslich. Die drei hauptsächlich zu unterscheidenden Harze der Rhabarber sind: Aporetin, Phäoretin und Erythroretin; die zwei ersteren scheinen isomer zu sein, alle drei unterscheiden sich hauptsächlich durch ihre Löslichkeitsverhältnisse von einander.

4. Es scheinen Geschmack, Geruch, Verhalten zu chemischen Agentien und die Heilkraft wesentlich von dem Zusammenwirken der Harze, des Farbstoffs, der extractiven Materien, vielleicht auch in untergeordneten Graden von der Gerb- und Gallussäure, dem Zucker, Pectin und den reichlichen Kalksalzen bedingt zu werden (Schlossberger und Döpping 1844).

Rochleder empfiehlt (*Wien. Akadem. Berichte, 17. 169; Journ. für pr. Chem. 66. 246; Pharm. Centr. 1855. 763; Liebig-Kopp's Jahresb. f. 1855. S. 493*) zur Darstellung der Chrysophansäure folgendes Verfahren: *Parmelia parietina* oder gepulverte Rhabarber wird mit sehr schwachem, mit etwas Aetzkalilösung versetzten Weingeist ausgezogen, die Flüssigkeit durch Leinen geseiht, der Rückstand ausgepresst, in die filtrirte Flüssigkeit Kohlensäure geleitet, der Niederschlag abfiltrirt und in 50procentigem, mit etwas Kalihydrat versetzten Weingeist gelöst; die vom ungelöst gebliebenen Antheil abfiltrirte Flüssigkeit wird durch etwas Essigsäure gefällt, der Niederschlag in siedendem Weingeist gelöst und das heisse Filtrat mit Wasser vermischt, wo sich rein gelbe Flocken von Chrysophansäure abschieden, die durch Umkrystallisiren aus Weingeist ganz rein erhalten werden.

Garot (*Journ. de Pharm. et de Chim. 3. Sér. T. XVII. p. 20; daraus im Chem. pharm. Centralblatt, 1850. S. 257—*

261 und in Liebig-Kopp's Jahrb. für 1850. S. 532) bereitet aus der Rhabarber durch Einwirkung von 4 Th. Salpetersäure ein rothes Farbematerial, das er Erythrose nennt. Französische Rhabarber gab von diesem Gemenge 8,5 bis 10, exotische Rhabarber 15 bis 20 Proc. In einem Glasgefässe von 250 Grm. Inhalt wurden 10 Grm. Rhabarberpulver mit 40 Grm. Salpetersäure übergossen und bei 15—20° C. zwei Tage stehen gelassen. Die chinesische und russische Rhabarber waren alsdann in einen consistenten orangefarbenen Brei verwandelt, französische Rhabarber bildete eine gelbe Masse, die auf der Oberfläche der Flüssigkeit schwamm. Diese Massen wurden mit Wasser gewaschen und liessen getrocknet chromgelbe bis dunkelorangefarbene, geschmacklose Pulver, die sogenannte Erythrose. Am meisten von diesem färbenden Material lieferte chinesische Rhabarber.

Alkohol und Aether ziehen aus der sogenannten Erythrose eine Substanz aus, welche mit Geiger's und Brandes' Rhabarbersäure identisch sei. Mit Alkalien giebt die Erythrose rothe Lösungen, welche sehr intensiv färbend auf Seide, Wolle, Baumwolle und Leinen wirken. Die Garot'schen Angaben tragen, wie man sieht, nichts zur genaueren chemischen Kenntniss der Rhabarber selbst bei, haben vielmehr nur technische Bedeutung für die Färberei.

Meurin, Apotheker in Lille, fand, dass hauptsächlich die in Wasser und Weingeist löslichen Substanzen der Rhabarber bei Behandlung mit Salpetersäure Erythrose bilden, die mit jenen Lösungsmitteln erschöpfte Wurzel hingegen nur sehr wenig (*Journ. de Pharm. et de Chim. T. XVIII. p. 179; daraus im chem. Centralbl. 1850. 753; Liebig-Kopp's Jahresb. für 1850. 532.*)

Warren de la Rue und Hugo Müller (*Chem. Soc. Qu. J. X. 298; Pharm. J. Trans. XVII. 572; Journ. für prakt. Chem. 73. 433; Kopp-Will's Jahresber. für 1857. S. 516*) untersuchten einen bei längerem Stehen von Rhabarbertinctur ausgeschiedenen Niederschlag und fanden darin Chrysophansäure, Erythroretin, Phäoretin und Aporetin.

Für die Darstellung der Chrysophansäure aus Rhabarber selbst fanden sie es vortheilhaft, zerkleinerte, mit Wasser macerirte und wieder getrocknete Wurzeln mit Benzol (oder leichter flüchtigem Steinkohlentheeröl) auszuziehen, den grössten Theil des Benzols abzudestilliren, den beim Erkalten fast erstarrenden Rückstand auszupressen und durch wiederholtes Lösen in heissem Benzol (wo eine röthlichgelbe Substanz ungelöst bleibt, von welcher sich eine weitere Menge bei beginnender Abkühlung der Lösung abscheidet) und zuletzt durch Umkrystallisiren aus Eisessig, Amylalkohol oder gewöhnlichem Alkohol die Chrysophansäure rein zu gewinnen. Auch die für die gewöhnliche Darstellung von Rhabarbertinctur bereits angewandte Wurzel giebt bei Behandlung mit Benzol noch beachtenswerthe Mengen von Chrysophansäure.

Aus ihrer Lösung in Benzol krystallisirt die Chrysophansäure in blassgelben bis orangefarbenen sechsseitigen Tafeln, (monoklinometrischen Prismen), aus der Lösung in Eisessig, Fuselöl oder Alkohol in moosartigen Aggregaten blätteriger Krystalle. Sie löst sich in 1125 Th. 86procentigen Weingeistes bei 30°C., in 224 Th. desselben Weingeistes bei Siedehitze. Sie schmilzt bei 162°C. ohne Zersetzung und erstarrt krystallinisch. Die Elementaranalyse derselben ergab 68,76 Proc. C, 4,25 Proc. H und 26,99 Proc. O. Wird die purpurrothe Lösung der Chrysophansäure in mässig concentrirter Kalilauge zusammen mit dem darin allmälig sich bildenden flockigen Niederschlage bei Ueberschuss an Kali mit Traubenzucker versetzt und in einem verschlossenen Gefässe stehen gelassen, so geht die Färbung der Flüssigkeit in Bräunlichgelb über und der Niederschlag verschwindet. Bei Zutritt der Luft treten die ursprüngliche Färbung und der Niederschlag wieder auf.

Kalihydrat wirkt bei seinem Schmelzpuncte auf Chrysophansäure zuerst nicht ein, aber bei längerem und

stärkerem Erhitzen tritt Bläuung und Zersetzung ein, wobei sich der Geruch nach Caprylalkohol entwickelt.

Emodin. So benennen W. de la Rue und Müller die orangerothe Substanz, welche Benzol zugleich mit Chrysophansäure aus der Rhabarber auszieht. Durch Umkrystallisiren aus Alkohol oder heissem Essig wird das Emodin gereinigt.

Es krystallirt in langen, spröden, tief orangefarbenen bis rothen concentrisch gruppirten monoklinometrischen Prismen, die erst über 250° schmelzen und sich dabei in kleinen Mengen unzersetzt verflüchtigen. Es verhält sich der Chrysophansäure ähnlich, ist aber schwerer löslich im Benzol, leichter löslich im Alkohol, Fuselöl und Eisessig. Die Analyse desselben führte zu der empirischen Formel $C^{40}H^{15}O^{13}$. (Chrysophansäure $= C^{20}H^{8}O^{6}$ verdoppelt $= C^{40}H^{16}O^{12}$.)

Aporetin, mit concentrirter Salpetersäure behandelt, giebt unter Entwickelung salpetriger Dämpfe eine rothbraune Lösung, die anhaltend gekocht eine gelbe Substanz ausscheidet, von welcher beim Abkühlen und nach Wasserzusatz noch mehr erhalten wird. In Lösung bleibt Oxalsäure und eine mit Alkalien bräunlich-rothe Färbung gebende Säure (aber weder Pikrinsäure, noch Styphninsäure). Jene gelbe Substanz ist nach H. Müller und Warren de la Rue wahrscheinlich identisch mit Chrysamminsäure $= C^{14}H^{2}(NO^{4})^{2}O^{4}$, verhält sich wenigstens gegen Ammoniak und Schwefelammonium wie diese aus der Aloë durch Salpetersäure gebildete Säure. (Schwefelammonium färbt sie violett, beim Erwärmen indigblau. Schweflige Säure durch die ammoniakalische Lösung geleitet, färbt sie zuerst violett, dann braun.)

Thann (*Wien. Akad. Ber. 31. 26; Ann. Chem. Pharm. 107. 324; Chem. Centralbl. 1858. 795*; *J. pr. Chem. 75. 247*; *Kopp-Will's Jahresber. für 1858. S. 532*) fand Chrysophansäure in der *Radix lapathi acuti* der Officinen (der Wurzel von *Rumex obtusifolius*). Schon Buchner und Herberger (*Repert. der Pharm. 38. 337*) hatten den

gelben Farbstoff dieser Wurzel in sehr unreinem Zustande dargestellt und Lapathin genannt; später schied ihn Geiger in reinem Zustande aus den Wurzeln von *Rumex Patientia* und *R. obtusifolius* und benannte ihn *Rumicin.* (*Ann. Chem. Pharm. IX. 304.*)

Geiger machte bereits auf die nahe Verwandtschaft oder wahrscheinliche Identität des Rumicins mit seinem Rhabarberin aufmerksam, welches letztere später Schlossberger und Döpping als Chrysophansäure erkannten. Zur Darstellung der Chrysophansäure befolgte Thann eine von Riegel empfohlene Methode (*Jahrb. für prakt. Pharm. IV. 72. 129*). Aus dem ätherischen Auszuge der Wurzeln (also hier *Rad. rumicis obtusifol.*) wurde der Aether bis auf einen geringen Rückstand abdestillirt, die beim Erkalten des letzteren sich abscheidende dunkelgelbbraune Masse abfiltrirt, mit wenig Aether abgespült, zwischen Fliesspapier getrocknet, mit 90procentigem Weingeist ausgekocht, die beim Erkalten des Filtrats sich ausscheidende schmutzig-grüne körnige Masse wiederholt in Alkohol gelöst und mit Wasser gefällt. Die dunkelgelben Flocken wurden zur letzten Reinigung (nach dem Verfahren von Rochleder und Heldt) mit einer Mischung von Ammoniak und schwachem Weingeist behandelt, die filtrirte Lösung mit Wasser verdünnt und mit Essigsäure neutralisirt, der gelbe Niederschlag mit Wasser gewaschen und mit ihm dieselbe Operation wiederholt, der zuletzt erhaltene Niederschlag getrocknet, dann aus Alkohol, zuletzt aus Aether durch langsame Verdunstung krystallisirt. Die Reactionen des Rumicins stimmen mit denen der Chrysophansäure ganz überein. Es bildet eine hellgoldbraune metallisch glänzende krystallinische Masse. Thann zieht die von Gerhardt (*Traité de chim. org. III. 788.*) für die Chrysophansäure aufgestellte Formel $C^{28}H^{10}O^8$ der von Rochleder und Heldt aufgestellten und von Schlossberger und Döpping adoptirten Formel $C^{20}H^8O^6$ vor.

Rochleder theilt Versuche mit (*Wien. Akad. Ber.*

44. 493; J. pr. Chem. 84. 436; Chem. Centralbl. 1862. 6; Kopp-Will's Jahresber. für 1861. S. 391), welche von Pilz über die Zusammensetzung der Chrysophansäure ausgeführt worden sind. Zur Reinigung dieser Säure wurde ihre weingeistige Lösung mit etwas essigsaurem Bleioxyd versetzt, von dem entstandenen dunkeln Niederschlage abfiltrirt, das Filtrat durch Schwefelsäure von Blei befreit, aus der Flüssigkeit durch Wasser die Chrysophansäure gefällt und diese aus Alkohol umkrystallisirt; die Analyse dieser gereinigten Chrysophansäure von Pilz führte zu der Formel $C^{20}H^8O^6$. Das Anhydrid der Chrysophansäure = ($C^{20}H^7O^5$, $C^{20}H^7O^5$.)

H. Grothe (*Poggend. Annal. 113. 190; Kopp-Will's Jahresb. für 1861. S. 707.*) beobachtete bei der Darstellung von Chrysophansäure aus den Wurzeln von *Rheum pyramidale* nach dem Verfahren von Schlossberger und Döpping, dass das von Erythroretin, Phäoretin und Gerbstoff befreite Extract nach dem Verdunsten des Alkohols und Aethers bei längerem Stehen sechsseitige Säulen von Chrysophansäure absetzte. Die klaren Krystalle verwitterten an der Luft zu einem gelben Pulver, schmolzen bei 156°C., waren im Wasser unlöslich, aber löslich im warmen Weingeist. Auch in *Rumex Patientia, R. palustris, R. acutus, R. aquaticus* und *R. hydrolapathum* ist nach Grothe Chrysophansäure enthalten; den Farbstoff von *Polygonum fagopyrum* hält er der Chrysophansäure verwandt.

Ueber die chemischen Untersuchungen der Rhabarber ist noch nachzulesen der von Weppen bearbeitete Artikel Rhabarber in Liebig-Poggendorff-Wöhler's Handwörterbuch der Chemie, 6. Band (1854) S. 819—827.

Ueber angepinselte Rhabarber, um schlechter Waare das Ansehen von ächter Kronrhabarber zu geben, siehe Canstatt's Jahresbericht für 1861, S. 27. Auch mir ist im Herbst 1863 solche Waare bei einer Revision vorgekommen (Ludwig).

Prof. Schroff ist bei Untersuchungen über das wirk-

same Princip der Rhabarber zu dem Schluss gelangt, dass die Chrysophansäure der abführende Bestandtheil derselben sei. (*Wien. Wochenbl.; daraus im Archiv der Pharm. 1857. Bd. 91. S. 233.*)

Fassen wir zum Schluss zusammen, was über die chemische Zusammensetzung der Rhabarber (der chinesischen und moskowitischen) sicher festgestellt ist, so enthält dieselbe:

1) einen krystallisirbaren gelben Farbstoff, die Chrysophansäure = $C^{20}H^8O^6$ oder $C^{40}H^{16}O^{12}$. Diese Säure entdeckten Rochleder und Heldt in der *Parmelia parietina* und Schlossberger und Döpping erkannten ihre Gegenwart in der Rhabarber. Sie zeigten, dass die früher aus derselben abgeschiedenen und nur qualitativ untersuchten gelben Farbstoffe, so namentlich das Rhabarberin von N. E. Henry, Hornemann's Rheumin, Geiger's Rhabarbergelb und Brandes' Rhabarbersäure, unreine Chrysophansäure gewesen sind. Die Chrysophansäure ist geruchlos und geschmacklos, sie röthet sich durch Alkalien.

2) ein gelbes amorphes Harz, das Erythroretin, in Alkalien mit purpurrother Farbe löslich. Ohne Geruch. Sein Geschmack ist nur unbedeutend. Formel $C^{18}H^8O^{10}$. Erythroretin und Chrysophansäure lösen sich in Weingeist und in Aether.

3) ein gelbbraunes Harz, das Phäoretin, leicht löslich in Weingeist, kaum löslich in Aether, mit rothbrauner Farbe in Alkalien löslich. Der Geschmack des Phäoretins zeigt keine Aehnlichkeit mit dem der Rhabarber. Geruchlos. Formel $C^{16}H^8O^7$.

4) ein schwarzbraunes Harz, das Aporetin, schwer löslich in Weingeist, unlöslich in Aether, mit dunkelbrauner Farbe in Alkalien löslich. Ohne Geruch und Geschmack. Hat die gleiche procentische Zusammensetzung wie das Phäoretin.

Auffallend erscheint es, dass Schlossberger und Döpping, welche diese drei amorphen Rhabarberharze

darstellten, benannten und der Elementaranalyse unterwarfen, nicht versucht haben, sie durch chemische Mittel, wie Bleisalze etc., weiter zu zerlegen. Sie begnügten sich, das weingeistige Rhabarberextract mit Wasser auszuziehen und das dabei unlöslich Bleibende durch Behandlung mit Weingeist und Aether zu zerlegen. Ich vermuthe, dass diese Harze, namentlich Aporetin und Phäoretin, noch Gerbsäure in Verbindung mit dem noch heute nicht isolirten Bittersoffe der Rhabarber enthalten. Es hätte die Beobachtung von Brandes, dass bei richtiger Behandlung man alles sogenannte Rhabarberharz vollständig in Wasser lösen könne, oder mit andern Worten, dass die Rhabarber keine ächten Harze enthalte, die Herren Schlossberger und Döpping etwas vorsichtiger mit ihrer Aufstellung jener drei Harze machen sollen.

5) ein rothes krystallinisches Harz, das Emodin = $C^{40}H^{15}O^{13}$, löslich in Benzol, entdeckten Warren de la Rue und Hugo Müller 1857 in der Rhabarber.

6) ein Riechstoff, schon von Caspar Naumann vermuthet, von keinem der späteren Analytiker der Aufmerksamkeit werth gehalten, ausser von Peretti, der ein flüchtiges Oel aus der Rhabarber erhalten haben will. Nach Geiger entwickelt sich der Geruch erst beim Trocknen der Wurzeln!

7) ein Bitterstoff. Dieser ist noch nicht in reiner Form isolirt worden. Geiger und Brandes identificirten ihn mit dem gelben Farbstoff; Schlossberger und Döpping beobachteten Stillschweigen über denselben oder sprachen nur im Allgemeinen von Extractivstoff, ohne zu versuchen, denselben zu isoliren. Die früheren Analytiker (Trommsdorff, Schrader, Pfaff, Meissner, Hornemann, Buchner und Herberger) haben unreine Substanzen unter den Händen gehabt; Dulk's Rheïn muss ein durch Einwirkung von Alkalien und Säuren veränderter Bitterstoff gewesen sein. Nur Peretti scheint den wahren Rhabarberbitterstoff in Händen gehabt zu haben, obgleich noch mit Chrysophansäure

gemengt. Die gekörnte Knochenkohle entzieht, wie ich mich überzeugt habe, in der That einem wässerigen Rhabarberaufguss die Bitterkeit und giebt den Bitterstoff an Weingeist wieder ab. Wir sind gegenwärtig mit Versuchen beschäftigt, um unsere Vermuthung, dass der Rhabarberbitterstoff ein Glycosid sei, näher zu prüfen.

8) Gerbsäure. Schon von C. Naumann wurde der adstringirende, Eisenvitriol tintenhaft schwarz färbende Bestandtheil der Rhabarber bemerkt; Hornemann (1822) und Brandes (1823) finden Gerbsäure und Gallussäure; Buchner und Herberger geben nur eisenbläuenden Gerbstoff an; Geiger constatirt die schwarzgrüne Färbung der Rhabarberinfusa durch salzsaures Eisenoxyd; Peretti fand Gerbstoff und Gallussäure; Brandes findet eisenbläuenden, eisengrünenden (?) und oxydirten Gerbstoff und Gallussäure; Schlossberger und Döpping fällen durch thierische Haut eisenbläuenden Gerbstoff und zeigen die Anwesenheit der Gallussäure in dem durch thierische Haut nicht fällbaren Theile des wässerigen Rhabarberauszuges.

9) Gallussäure stellte Brandes aus der Rhabarber in Krystallen dar. Weder von der Gallussäure noch von dem Gerbstoff der Rhabarber existiren bis jetzt Elementaranalysen.

10) Zucker, gährungsfähigen unkrystallisirbaren, fanden in der Rhabarber Meissner, Hornemann, Buchner und Herberger, Peretti, Brandes, Schlossberger und Döpping. Geiger beobachtete bei Aufgüssen von Rhapontica des Handels, französischer, englischer, russischer und chinesischer Rhabarber keine Spur von Gährung mit Hefe. Der Aufguss der Wurzel des *Rheum Emodi* zeigte bald schwächere, bald stärkere Gährung u. s. w. (siehe oben). Diese Beobachtungen sprechen entschieden für die Annahme eines Glycosids in der Rhabarber, welches in gut getrockneten Wurzeln noch unzersetzt und unfähig der Gährung ist, in schlecht getrockneten Wurzeln aber freien gährungsfähigen Zucker gebildet hat.

11) Stärkemehl beobachteten N. E. Henry, Buchner und Herberger, Geiger, Brandes, Schlossberger und Döpping.

12) Fett und Wachs, welche Buchner und Herberger gefunden haben wollten, konnten Schlossberger und Döpping nicht entdecken.

13) Gallertsäure wies R. Brandes in der Rhabarber in Menge nach; desgleichen Schlossberger und Döpping (die von Pectin sprechen). Das Gummi und Gummoin der früheren Chemiker gehört hierher.

14) Oxalsäure (oxalsauren Kalk) entdeckte Scheele in der Rhabarber; Schrader, Buchner und Herberger, Brandes, Schlossberger und Döpping bestätigten Scheele's Beobachtung.

15) Aepfelsäure, welche Brande, Henry, Buchner und Herberger und Peretti gefunden haben wollten, suchten Schlossberger und Döpping in der Rhabarber vergebens.

16) Um die Natur der zelligen Substanzen der Rhabarber zu ermitteln, hat sich noch kein Chemiker bemüht, eben so wenig um die Eiweissstoffe derselben. O. Henry führt unter den Bestandtheilen der in Frankreich gezogenen Wurzel von *Rheum australe Don* (*Rheum Emodi Wall. nec Meissn.*) Eiweiss an.

17) Anorganische Säuren. Phosphorsäure fanden Brande, Buchner und Herberger, Schlossberger und Döpping. Die letzteren fanden auch schwefelsaure, salzsaure und kohlensaure Salze in der Rhabarberasche, auch etwas Kieselerde.

18) Anorganische Basen. Nach Geiger ist die Rhabarberasche reich an Kalk. Schlossberger und Döpping fanden darin ausser Kalk auch Kali, etwas Natron, Talkerde und Eisenoxyd; aber sie konnten kein Kupferoxyd darin aufspüren, was Buchner aufgefunden haben wollte*).

Jena, den 28. Novbr. 1863. Dr. H. Ludwig.

*) Quantitative Analysen der Aschen von russischer, chinesischer und östreichischer Rhabarber führte Robert Brandes in H. Wackenroder's Laboratorium aus. (*Arch. der Pharm. Septbr.-Heft 1853.*)

Ueber das Gefrieren gefärbter Flüssigkeiten;

von

J. Fritzsche in St. Petersburg *).

(*Mit 2 Tafeln.*)

Im Anfange des vergangenen Jahres hatte ich eine gelbe wässerige Flüssigkeit eine Nacht hindurch einer Kälte von mehreren Graden ausgesetzt, und fand sie am nächsten Morgen in der Weise gefroren, dass klares, vollkommen farbloses Eis von allen Seiten einen mit gelber Flüssigkeit erfüllten Raum umschloss. Die Ausscheidung farblosen Eises aus einer gefärbten Flüssigkeit ist nun zwar eine gang natürliche Erscheinung, allein sowohl die scharfe Trennung des Eises von der Flüssigkeit, als auch hauptsächlich die Art und Weise, wie die in der Flüssigkeit aufgelöst gewesene Luft sich ausgeschieden hatte, boten ein besonderes Interesse dar, und veranlassten mich, den Gegenstand weiter zu verfolgen. Die Resultate meiner damaligen Beobachtungen habe ich bereits im vorigen Jahre sowohl meinen hiesigen Freunden als auch mehreren deutschen und französischen Physikern mitgetheilt, erst jetzt aber, nachdem ich im vergangenen Winter noch zahlreiche weitere Versuche angestellt habe, schreite ich zu ihrer Bekanntmachung, ohne sie jedoch als abgeschlossen zu betrachten und mir ihre weitere Fortsetzung vorbehaltend.

Den Ausgangspunct meiner Versuche bildete eine Flüssigkeit, welche durch Auskochen von bis auf + 180° C. erhitzt gewesenem chlorwasserstoffsauren Nitroharmin mit Wasser erhalten worden war. Aus ihr hatten sich beim Erkalten bis zur Zimmertemperatur orangegelbe Nadeln eines neuen, bald zu beschreibenden Alkaloides abgesetzt, und die von ihnen abfiltrirte Flüssigkeit stellte ich in einem mit einer Glasplatte bedeckten Becherglase in die

*) Vom Herrn Verfasser in Stettin bei der Versammlung der Naturforscher und Aerzte mitgetheilter Separatabdruck aus dem *Bulletin de l'Acad. impér. des Sciences de St Petersbourg.*

Kälte, in der Hoffnung noch mehr von dem neuen Alkaloide zu erhalten. Am nächsten Morgen nun fand ich das Glas in dem durch Fig. 1. Taf. I. dargestellten Zustande. In seiner Mitte gränzte sich scharf ein gelber Raum von Zwiebelform ab, welcher mit klarem flüssigen Inhalte erfüllt und ringsum von klarem, farblosen Eise umgeben war; in dem oberen, stumpf abgerundeten Theile dieses Raumes befanden sich einige wenige Luftblasen am Eise festsitzend und eine in dasselbe bereits grösstentheils eingefrorene; von der Mitte der Basis dieses Raumes aber gingen nach dem Boden des Glases zu strahlenförmig divergirende, hohle, mit Luft erfüllte langgestreckte Räume, welche auf den ersten Blick den Wurzelfasern einer Zwiebel nicht unähnlich waren. Zwischen diesen Räumen lagen in dem Eise orangegelbe Flocken unregelmässig vertheilt, an denen ich selbst bei sehr starker Vergrösserung keine krystallinische Structur wahrnehmen konnte, welche aber bei der chemischen Untersuchung aus dem obengenannten neuen Alkaloide bestehend sich erwiesen.

Nachdem von diesem Zustande eine genaue Zeichnung angefertigt worden war, wurde das Glas mit seinem Inhalte der weiteren Einwirkung der Kälte ausgesetzt, und zeigte sich nun am nächsten Morgen in dem durch Fig. 2. dargestellten Zustande *). Das Gefrieren der gelben Flüssigkeit war bedeutend weiter fortgeschritten, und es war nur noch ein kleiner, rundlicher, mit Flüssigkeit von viel dunkler gelber Farbe als in Fig. 1. erfüllter Raum vorhanden, an dessen unterem Ende sich eine zweite Ausscheidung des obenerwähnten flockigen orangefarbenen Körpers vorfand. Das den unteren Raum des früheren zwiebelförmigen Raumes jetzt einnehmende Eis

*) Diese Figur ist von einer anderen Seite und aus einer anderen Richtung aufgenommen als Fig. 1, und dadurch so wie durch ein theilweises Aufthauen beim Bringen ins Zimmer und nachheriges Wiedergefrieren sind die Verschiedenheiten entstanden, welche die beiden Figuren in ihren Dimensionen darbieten.

erschien jedoch nicht vollkommen farblos, sondern besass eine sehr helle, gelbe Farbe, welche weiter nach oben zu allmälig verschwand; diese Färbung war aber nur auf eine dünne schalenförmige Eisschicht beschränkt, und wahrscheinlich dadurch entstanden, dass das vollkommene Zurückweichen der gelben Flüssigkeit durch Bewegung bei wiederholtem Bringen ins Zimmer gestört worden war. Bei diesem weiteren Gefrieren war auch wieder viel Luft ausgeschieden worden, und zwar oberhalb des noch flüssigen Theiles in runden Blasen, unterhalb desselben aber fast ausschliesslich in Form langgestreckter Canäle, mit welchen der untere Theil des Flüssigkeitsraumes gleichsam bespickt erschien. Mehrere von diesen Luftcanälen sah ich sowohl in diesem als in anderen Fällen bis zur Flüssigkeitsgrenze sich erstrecken, und dort mit der Flüssigkeit noch in unmittelbarer Berührung stehend; daraus folgt aber, dass sie aus Blasen enstanden sind, welche, vom Eise festgehalten, auf die neu sich ausscheidenden Luftmolecüle eine Anziehung ähnlicher Art ausgeübt haben, wie dies bereits gebildete Krystalle in einer krystallisirenden Flüssigkeit auf neu sich ausscheidende Krystallmolecüle thun.

Die oben beschriebene Form des Raumes, in welchen die gefärbte Flüssigkeit beim Gefrieren sich gleichsam zurückzieht, ist nur als eine zufällige zu betrachten, und ich habe sowohl bei dieser Flüssigkeit als auch bei anderen verschiedene Formen beobachtet, welche jedoch sämmtlich darin übereinstimmten, dass sie alle mehr oder weniger im Centrum des Eises sich befanden. Davon bietet sogleich Fig. 3. ein Beispiel dar, bei welcher ausserdem auch die Anordnung der Luftcanäle eine andere ist. Es war hier dieselbe Flüssigkeit wie zu Fig. 1. angewendet worden, allein sie hatte längere Zeit an der Luft gestanden und war deshalb luftreicher geworden; die Luft war auch hier vorzugsweise in Form von Canälen ausgeschieden, mit welchen der Flüssigkeitsraum an seiner ganzen Peripherie gleichmässig bespickt erschien, und

zwischen welchen sich nur hier und da vereinzelte runde Blasen vorfanden. Beim weiteren Gefrieren verschwand hier die gelbe Flüssigkeit allmälig gänzlich und nach dem vollständigen Erstarren fanden sich an ihrer Stelle nur noch weitere orangegelbe Flocken; dabei war aber in dem früheren Flüssigkeitsraume das Eis von einer Menge unregelmässiger Spalten durchsetzt, deren einige sich bis zur Peripherie erstreckten. Das Auftreten solcher Spalten, welche alle möglichen Richtungen und Formen annehmen können, findet zuweilen auch schon dann statt, wenn noch viel Flüssigkeit in Centrum des Eises vorhanden ist, und dann erfüllen sie sich sogleich mit gefärbter Flüssigkeit, wodurch die Deutlichkeit des Bildes bedeutend beeinträchtigt wird.

Ganz ähnlich wie die eben beschriebene Flüssigkeit verhalten sich auch andere gefärbte wässerige Flüssigkeiten beim Gefrieren, z. B. eine sehr verdünnte Auflösung von käuflichem Indigcarmin, mit welcher die auf Taf. II. dargestellten Figuren erhalten worden sind. Zu Fig. 4. war eine ausgekochte Flüssigkeit angewendet worden, welche noch sehr heiss in ein Medicinglas gegossen und dann der Kälte ausgesetzt worden war; die Mündung des Glases wurde mit einer Glasplatte leicht bedeckt. Hier war nun ein Theil der Oberfläche der Flüssigkeit ungefroren geblieben, oder doch nur mit einer sehr dünnen Eisschicht bedeckt, ein Umstand, den ich auch zuweilen in Gefässen beobachtete, bei welchen die hier obwaltende Verschiedenheit zwischen der Grösse der Oberfläche der Flüssigkeit und der der Oeffnung des Gefässes nicht statt fand, so dass ich es dahingestellt sein lassen muss, ob und welchen Antheil die verschiedene Höhe der über der Flüssigkeit befindlichen Luftschicht an diesem unregelmässigen Gefrieren gehabt hat. Noch ein anderer, viel bemerkenswertherer Umstand ergiebt sich aber aus dieser Figur, dass nämlich die Luftausscheidung nur auf dem Boden stattgefunden hat, wie dies übrigens auch schon bei Fig. 1. der Fall war, wo die oberen Luftblasen jedenfalls auf

dem Boden des Flüssigkeitsraumes entstanden und von dort in die Höhe gestiegen waren. Dies scheint mir nur durch die Annahme zu erklären, dass Wasser durch Absorption von Luft specifisch schwerer werde, und dass bei ruhiger Absorption von der Oberfläche aus das schwerere lufthaltige Wasser in dem luftfreien eben so zu Boden sinke, wie dies z. B. bei der Absorption von chlorwasserstoffsaurem Gase durch Wasser auf eine sehr in die Augen fallende Weise statt findet. Ein solches Verhalten, welches, so viel ich weiss, noch nirgends erwähnt ist, würde aber eine grosse Bedeutung in dem Haushalte der Natur für das Leben der Fische haben, und seine Bestätigung auf experimentellem Wege würde daher von grossem Interesse sein.

Bei einer anderen Menge einer gleichen Flüssigkeit habe ich noch eine andere Art der Anordnung der beim Gefrieren sich ausscheidenden Luftblasen beobachtet, welche in Fig. 5. dargestellt ist. Hier war gewöhnliches lufthaltiges Wasser zur Auflösung angewendet worden, und beim Gefrieren hatten sich nun zuerst an der ganzen Peripherie eine unzählige Menge von Luftcanälen von verschiedener Länge gebildet, welche aber einen viel geringeren Durchmesser hatten als die bereits beschriebenen. In der obern Hälfte des Glases hatte nun die weitere Fortbildung dieser Canäle in einem gewissen Zeitpuncte aufgehört, dagegen aber war der Raum, welchen die blaue Flüssigkeit zu verschiedenen Zeiten eingenommen hatte, dadurch sichtbar geblieben, dass von Zeit zu Zeit seine obere gewölbte Hälfte mit einer Schicht höchst kleiner Luftblasen und dazwischen gestreuter blauer Puncte von ganz erstarrter blauer Flüssigkeit gleichsam austapezirt worden war, wodurch der obere Theil des Eises das Ansehen erhalten hatte, als sei er aus übereindergestülpten hohlen Halbkugeln von farblosem Eise gebildet. In jeder dieser schalenförmigen Eisschichten befand sich im höchsten Puncte ihrer Wölbung eine grosse Luftblase eingeschlossen. Der gefärbt gebliebene innere Raum war hier nicht mehr flüssig,

sondern gänzlich zu einem feinkörnigen Gemenge von farblosen Eiskrystallen und blauer Substanz, wahrscheinlich Indigcarminkrystallen, erstarrt; ein solches Erstarren aber stellte sich bei dieser Auflösung in der Regel ein, und zwar früher oder später, je nach der Menge des aufgelösten Indigcarmins, und wahrscheinlich hervorgerufen durch die bei einer gewissen Concentration der Auflösung eintretende Krystallisation desselben. Die Zeichnung dieses Zustandes stellt einen Durchschnitt der so gefrorenen Flüssigkeit dar, welcher ein treues Bild der beobachteten Erscheinungen giebt; eine perspectivische Zeichnung würde der Deutlichkeit geschadet haben.

In Fig. 6. endlich ist noch eine ähnlich gefrorene Flüssigkeit dargestellt, zu welcher eine Mischung lufthaltigen Wassers mit ausgekochtem angewendet worden war. Während nach der Mitte zu wieder die eben beschriebene kugelsegmentartige Anordnung von Luftblasen aufgetreten, und auch der innere Raum in oben erwähnter Weise gänzlich erstarrt war, hatten sich hier auch in dem oberen Theile des Eises strahlenförmig divergirende Luftcanäle gebildet. Diese letztere Modification beobachtete ich zuweilen auch bei Flüssigkeiten mit sehr geringem Luftgehalte, wo in dem klaren Eise nur garbenförmig angeordnete feine Striche sichtbar waren, welche wahrscheinlich ebenfalls einer Ausscheidung von Luft ihre Entstehung verdankten.

Ausser den beiden genannten Flüssigkeiten habe ich meine Versuche noch auf mehrere andere ausgedehnt, aber dabei im Allgemeinen nur die beschriebenen Erscheinungen beobachtet. Sehr verdünnte Auflösungen von Carmin in Ammoniak, von Chromsäure und von Eisenchlorid verhielten sich der gelben Flüssigkeit vollkommen gleich; bei saurem chromsauren Kali und Rosanilinsalzen aber schien es mir, als ob die leichte Krystallisirbarkeit dieser Salze keinen so regelmässigen Verlauf des Gefrierens gestattete. Bei ihnen beobachtete ich auch zuweilen anfänglich die Bildung von Eiskrystallen an den Wänden

des Glases, und bei schon weit fortgeschrittenem Gefrieren auf der innern Wand des Eises an der Flüssigkeitsgrenze eine krystallinische Structur, während ich sonst alle Eisflächen ganz glatt und ohne alle Spuren von Krystallisation fand.

Zusatz.

Eine ähnliche Beobachtung über Ausscheidung fester gelöster Substanzen und absorbirter Luft aus wässerigen Lösungen beim Gefrieren derselben machte der Unterzeichnete im Winter 1846 auf 1847.

Bei einer Temperatur von — 6° Cels. waren die wässerigen Lösungen folgender Reagentien im Auditorium des chemisch-pharmaceutischen Instituts gefroren:

1) zu durchsichtigem Eis: Schwefelwasserstoffwasser, Kalkwasser, Barytwasser, chromsaures Kali;

2) zu durchscheinendem Eis: Chlorbaryumlösung, wässerige schweflige Säure;

3) zu undurchsichtigem Eis: Oxalsäure (milchweiss undurchsichtig krystallinisch), Alaun, Glaubersalz, Kupfervitriol, Quecksilberchlorid, phosphorsaures Natron, essigsaures Bleioxyd (weiss undurchsichtig).

4) Noch nicht gefroren, aber beim Schütteln erstarrten zu Eis die Lösungen von schwefelsaurem Kali, Kaliumeisencyanür und der Bleiessig.

5) Das ursprünglich bräunlich gefärbte Jodwasser war zu farblosem Eise erstarrt und in der Mitte des Eises befand sich ein gelber Punct, von welchem aus strahlenförmig nach unten Luftbläschen ausgingen, an

deren Eisbegrenzungen sich hier und da braunrothes festes Jod abgeschieden hatte.

Folgende Reagentienlösungen waren nicht gefroren: die wässerigen Lösungen von kohlensaurem Natron

(sie hatte aber viele Krystalle am Boden der Aufbewahrungsflasche abgesetzt), Salmiak, schwefelsaures Kali, Eisenchlorid, essigsaures Kali, Chlorcalcium, oxalsaures Kali, Weinsäure, Jodkalium, Schwefelcyankalium, Essigsäure, Bittersalz, Kalisalpeter, Kochsalz, verdünnte Salzsäure, verdünnte Salpetersäure, verdünnte Schwefelsäure, Kalilauge, kohlensaures Kali, Schwefelammonium, Zinnchlorür, salpetersaures Quecksilberoxydul- und -oxyd, Aetzammoniak, Silbersalpeter und Gerbsäure.

Die Erklärung der sonderbaren Ausscheidung der Luftblasen nach unten in dem nur wenig lösliche Substanz enthaltenden Jodwasser (1 Theil Jod löst sich in 7000 Th. Wasser nach Gay-Lussac) suche ich darin, dass das dem Gefrieren nahe Wasser specifisch leichter ist als Wasser von 4° C. Das Gefrieren beginnt sonach in den obersten Schichten der Lösungen zuerst; die dabei abgeschiedene Luft wird anfangs von den tieferen Flüssigkeitsschichten wieder absorbirt. Beim Gefrieren der mittleren Schicht scheiden sich zahlreiche vereinzelte Luftbläschen aus, die nun durch das weiter nach unten fortschreitend gebildete Eis vor sich hergetrieben werden, wobei sich immer neue Luft ihnen zugesellt, so dass zuletzt der unterste Theil des lufthaltigen Hohlraumes den kugeligen Kopf des Luftfadens darstellt. Die strahlenförmige Anordnung der Luftfäden ist dann eine Folge der Ausdehnung des Wassers beim Uebergang in Eis und des Bestrebens der Luftblasen, zu steigen.

Eine überraschend schöne Erscheinung dieser Ausdehnung wurde mir vor längerer Zeit bei einem mit Wasser völlig gefüllten und mit seinem Glasstöpsel verschlossenen Probegläschen zu specifischen Gewichtsbestimmungen, das zufällig bei Winterkälte gefüllt stehen geblieben war. Als ich dasselbe berührte, begann das noch flüssige Wasser zu gefrieren, und es erhob sich mit frappirender Schnelligkeit aus dem Halse des Fläschchens ein Eiscylinder, der den Glasstöpsel vor sich hertrieb. Dass mit Wasser gefüllte Flaschen beim Gefrieren des Inhalts zerplatzen, beobachtet man zu seinem Leidwesen

nur zu häufig; aber eine solche *Demonstratio ad oculos* der Ausdehnung des Wassers beim Gefrieren bei unversehrt bleibenden Gefässen wohl nur selten. H. Ludwig.

Ueber den Meteorstein von Parnallee bei Madura in Ostindien *);

von

Wilhelm Haidinger,

wirklichem Mitgliede der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.

(*Vorgelegt in der Sitzung am 15. Mai 1863.*)

Zweimal schon hatte ich Veranlassung der hochverehrten mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe über die Meteorsteine aus dem Falle von Parnallee bei Madura in Ostindien, am 28. Februar 1857, Mittheilungen vorzulegen, nämlich am 7. Februar **) und am 4. Juli 1861 ***). Die nachstehende Analyse des Herrn E. Pfeiffer erheischt eine Erläuterung und verpflichtet mich so ein drittes Mal das Wort mir zu erbitten, wohl der Natur der Sache nach für den gegenwärtigen Meteoriten zu den Schlussbemerkungen von meiner Seite, denn mit dem, was die früheren Mittheilungen enthalten, was jetzt in der Analyse gegeben ist und was ich noch hinzufügen kann, ist so ziemlich der Kreis des Wichtigsten, was ich vorzulegen erwarten könnte, geschlossen.

Bereits in jener Mittheilung am 4. Juni hatte ich angezeigt, dass ich eines der von Hrn. Professor Charles A. Young in *Western Reserve College, Hudson, Ohio,* als freundliches Geschenk erhaltenen Stücke nebst den kleineren Abfällen an Herrn Professor Wöhler nach

*) Sonderabdruck aus dem XLVII. Bande der Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, dem Unterzeichneten durch Hrn. Dr. E. Pfeiffer gütigst mitgetheilt. H. Ludwig.

**) Der Meteorsteinfall von Parnallee bei Madura in Hindostan. Sitzungsberichte XLIII.

***) Der Meteorit von Parnallee bei Madura im k. k. Hof-Mineraliencabinet. Sitzungsberichte XLIV.

Göttingen gesandt hatte und woher wir denn einer chemischen Analyse entgegen sehen dürften.

Mein theurer Freund Wöhler, unser hochgeehrter College, hat nun treulich Wort gehalten und mir vor wenigen Tagen jene vorstehende Berichterstattung über die Analyse übersandt, wofür ich ihm hier meinen innigsten treuesten Dank darbringe. Je mehr die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der Meteoriten an Feld gewinnt, um desto mehr nehmen einzelne Analysen eine mehr untergeordnete Stellung ein und dennoch sind sie der Zusammengesetztheit wegen vielfach sehr zeitraubend, daher für den Chemiker weniger als Forschungsgegenstände gesucht und doch bleibt es für den eigentlichen Meteoritenforscher so anregend, von jedem einzelnen Falle die chemische Zusammensetzung zu kennen. So sind wir denn vielfach hier wieder dem edlen Freunde zu wahrem Danke verpflichtet. Das Ergebniss war aber auch nicht allsogleich gewonnen. Eine erste Analyse wurde gar nicht zu Ende geführt. Eine zweite, von Herrn Dr. K. v. Fritsch aus Jena begonnen, wurde durch die Abreise desselben nach den capverdischen Inseln unterbrochen, so dass auch sie nicht den vollständigen wünschenswerthen Abschluss bot. Doch sandte Wöhler eine Aufschreibung desselben, welche allerdings aufbewahrt zu werden verdient, indem er folgende verschiedene Substanzen anführt:

„1. Viele weisse, etwas erdig aussehende und mit einzelnen flimmernden Partikelchen mit zwischenliegenden Hohlräumen und weissem, thonähnlichem, erdigem Mineral bestehende Flecke. Schon das äussere Ansehen dieser Theile, mehr das Resultat der Analyse und das gefundene specifische Gewicht lassen dies Mineral als den im Meteorsteine von Bishopville zuerst entdeckten Chladnit erkennen.

2. Ein rostfarbenes, den Palagoniten oder gewissen Pechsteinen ähnlich sehendes hartes Silicat.

3. Kleine schwärzlich-grüne Pünctchen, wohl Augitkörnchen.

4. Einzelne Körner von grünem (?) Olivin.

5. Graues Nickeleisen.

6. Gelbliches, zuweilen dunkles Schwefeleisen (vielleicht zuweilen verwechselt mit etwas Schreibersit).

Die erdige Beschaffenheit der unter 1. als wahrscheinlich Chladnit bezeichneten Partien verhinderte, einen ganz dünnen Schliff zur mikroskopischen Untersuchung auszuführen. Ich konnte indess an einem solchen, den Herr Universitäts-Mechanicus Apel ausführen liess, erkennen, dass das braune Mineral 2. sich netzförmig durch die ganze Masse zog, dass die weissen Chladnite gewöhnlich rhombische oder sechsseitige Querschnitte zeigten, dass im Allgemeinen keine Tendenz zur Kugelbildung bemerklich war, dass das Nickeleisen 5. theilweise krystallisirt war und sechsseitige oder quadratische Querschnitte — wohl von Dodekaëdern des regulären Krystallsystems zeigt.

Das specifische Gewicht des Chladnites, der Partien von 1 bis 9 Kub.-Millim. bildet, fand ich bei möglichst gereinigter Substanz im Mittel aus zwei Wägungen = 3,115 (Shepard's Chladnit = 3,116, Sartorius von Waltershausen = 3,039). Das spec. Gewicht wurde von ausgekochten Stücken genommen."

Ich durfte nicht versäumen, auch die Ansicht des Herrn Dr. v. Fritsch mit anzuführen, welche Freund Wöhler mir ebenfalls mittheilte, wenn sie auch nicht vollständig mit den bei der Beurtheilung der Ergebnisse der von Herrn E. Pfeiffer durchgeführten Analyse übereinstimmt. Aber jene Körnchen von Chladnit, oder vielleicht von Piddingtonit, wie ich in meinem Berichte vom 4. Juli 1861 es bemerklich machte, liegen inne in einer sehr mannigfaltig gemengten Grundmasse, gleichzeitig mit verschiedenartigen Einschlüssen, so dass man überhaupt nur ein sehr allgemeines Bild des Zustandes

der Mischung erhält. Wöhler sandte auch einige der ausgelesenen Chladnitkörnchen.

Die dritte Analyse endlich von Herrn E. Pfeiffer, wie sich Wöhler ausdrückt, „mit grosser Sorgfalt“ ausgeführt, ist es nun, welche oben vorliegt.

Das Schwefeleisen ist entschieden die einfache Verbindung (FeS) oder Troilit, welchen specifischen Namen ich in meiner letzten Mittheilung über den Albareto-Stein vorschlug.

Merkwürdig die Gegenwart des Zinkes, obwohl nur in Spuren, bisher noch nicht in Meteoriten angetroffen.

Zu den obigen kann ich nun noch einige ergänzende Nachrichten beifügen.

Bekanntlich hatte der Vorstand der amerikanischen Mission in Madura, Herr H. S. Taylor, den ersten Bericht über jenen Fall gegeben. Der Auszug, welchen ich am 7. Februar 1861 aus Dr. Buist's *Bombay Times* vorlegte, enthält die wichtigsten Daten. Die eigentliche Urkunde kam mit dem Gypsmodell des grössern der beiden herabgefallenen Steine uns am 22. Januar zu, durch die freundliche Gewogenheit des Custos — *Officer in charge* — des *Government Central-Museum* in Madras, Herrn Capt. Mitchell.

Wir hatten uns früher um einen kleinen Abschnitt verwendet. Aber damals sollte nichts von dem Steine abgetrennt werden. Später aber musste der ganze Stein auf Requisition von London, an das Britische Museum daselbst eingesendet werden, wo er jetzt aufbewahrt wird. Herr Maskelyne in seinem Verzeichnisse giebt ihm 130 Pfund; eine frühere Angabe war $134\frac{1}{2}$.

Späterhin liess auch Herr Maskelyne Gypsmodelle anfertigen und sandte eines derselben an das k. k. Hof-Mineraliencabinet. Auch dahin sandte er ein kleines Bruchstück, als von einer neuen Localität, während wir längst aus Amerika ein sehr schönes Bruchstück von 1 Pfund 8 Loth (691 Grm.) mit freundlichster Bereitwilligkeit zugesendet

erhalten hatten, über welches ich, wie oben erwähnt, am 4. Juli 1861 Nachricht gab.

Der kleinere der beiden gefallenen Steine, welcher von Herrn Taylor an das Western Reserve College in Hudson, Ohio, abgesandt worden war, veranlasste auch dort mancherlei Forschungen. Herr Med. Dr. J. Lang Cassels, Professor der Chemie in Cleveland Medical College, Ohio, gab einen Bericht nebst Holzschnittabbildung in Silliman's *American Journal, November 1861, Vol. XXXII. S. 401.* Es wird daselbst angegeben, dass der Stein 17 Proc. Nickel und nur 3 Proc. Eisen enthält, aber auch, dass die metallischen Theile nicht gleichmässig durch die Masse vertheilt sind. Aus einem Theile des gepulverten Steines wurden durch den Magnet 21,151 Procent ausgezogen. Im Ganzen wurden von Herrn Professor Cassels folgende Bestandtheile nachgewiesen: Kieselerde, Kalk, Kali, Natron, Eisenoxyd, Schwefeleisen, Chromoxyd, Manganoxyd, Eisen, Nickel, Kobalt, Kupfer, Schwefel und Phosphor. Es fehlt in dieser Aufzählung die Magnesia, welche doch schon Herr Dr. A. Scott in Madras angegeben *)

Herr Professor Silliman gab in einem Zusatze eine treffliche Beschreibung: „Eine pisolithische **) Structur ist in dem Steine deutlich erkennbar, in dem kugelige Massen von meteorischem Kies oft ein kleines Körnchen von weissem Silicat einschliessen, und wieder von einer schwarzen magnetischen Hülle umgeben sind." Es stimmt dies ganz gut überein mit der Darstellung, die sich in den Durchschnitten darstellt, und welche ich selbst gegeben, von der Magnetkies- oder eigentlich Troilit-Ueberrindung.

---

*) Der Meteorit von Parnallee. 4. Juli. Sitzungsberichte XLIV. Bd.

**) A pisolitic structure is very evident in the stone, spherical masses of meteoric pyrites enclosing often a minute granule of white silicate, and surrounded with a coating of a blackish color and magnetic.

Das specifische Gewicht giebt Cassels = 3,421 bis 3,464.

Ich wiederhole hier nicht das Bild jener kleineren Masse aus Silliman's Journal, sondern hebe nur hervor, dass auch dort die rundlichen Vertiefungen über die Oberfläche verbreitet sind, und dass Herr Dr. Cassels ausdrücklich bemerkt, wie manche bis $^1/_4$ Zoll tief sind, bei einem Durchmesser von höchstens anderthalb Zoll.

Doch darf ich nicht versäumen, eine Darstellung des grossen Steines vorzulegen.

Man wird sich aus folgenden nur in runder Zahl gegebenen Maassen leicht eine Vorstellung der Grösse des Meteorsteines machen:

AB	= 18	Zoll	= 0,475	Meter,
AE	= 12	„	= 0,316	„
EB	= 16	„	= 0,421	„
IK	= 8	„	= 0,21	„
IG	= 9	„	= 0,236	„
GH	= 11	„	= 0,290	„
HK	= 9	„	= 0,236	„

Der Punct *H* liegt an der rückwärtigen Kante der

Grundfläche senkrecht unter *G*, der Punct *I* an der Vorderseite oberhalb *K* in dem Schnitte durch *GHK*. Die Bruchstückgestalt ist wohl sehr charakteristisch. Die Kanten sind abgerundet, doch nicht so weit, dass nicht noch die ursprüngliche Form ganz erkennbar wäre. Alle Flächen sind mit jenen rundlichen Vertiefungen reich versehen, mit Ausnahme derjenigen, auf welcher der Stein liegend hier dargestellt ist. Doch zeigt derselbe im Ganzen eine sanft abfallende Erhabenheit, welche Herr Taylor so gut schon bei dem ersten Berichte hervorhob *). „Er fiel auf die Erde (oder lag wenigstens in der Tiefe des Loches, das er schlug) flach auf der am meisten erhaben abgerundeten Seite. Auch die rundlichste oder convexeste Seite des kleineren Steines lag zu unterst, welche Lage er am natürlichsten annehmen musste, als er mit grosser Geschwindigkeit durch die Widerstand leistende Atmosphäre zog, ein Gedanke, der erst jetzt sich mir darbietet. Ich hatte früher nur die Thatsache zur Kenntniss genommen.“ Die Art der Gewinnung solcher Gypsabgüsse, noch vielmehr aber die Ueberstreichung derselben mit Farbe, um sie im Ansehen den Originalsteinen ähnlich zu machen, verhindert, dass man noch irgend etwas von Studien an der Rinde selbst anstellen könnte. Das ist Jenen vorbehalten, welchen die Meteoriten selbst zugänglich sind.

Eines möchte noch hier erwartet werden. Die Nachweisung der wahrscheinlichen Bahn der beiden Meteoriten unmittelbar vor ihrer Ankunft auf der Erde. Am

*) It truck the earth (or at least lay in the botom of a hole made by it) flatwise, on the side that is most convex. The most round or convex side of the smaller stone also was downward, this being the position they would naturally assume as they passed with great velocity through the resisting atmosphere, an idea which did not occur to me till now. I had before simply noted the fact. Bericht von H. S. Taylor vom 26. März 1857. Aerolite or moteoric Stone etc. The Scottish Press — L. C. Graves Printer. Madras.

28. Februar um die Mittagszeit steht das Sternbild des Pegasus im Zenith von Parnallee (9° 14′N. B.) und namentlich der Stern α (Markab) wenig nördlich und östlich von demselben. Aus der Richtung von N. 10° W. und unter einem Winkel von etwa 15—20° gegen eine Perpendiculäre kamen die Meteoriten, was also einer Gegend des Himmels etwa zwischen α des Pegasus und α des Schwans (Deneb) entsprechen würde.

Gleichzeitig mit diesem grösseren Parnallee-Steine hatte auch der Nellore-Stein, über welchen ich in unserer Sitzung am 20. Juni 1861*) Nachricht gegeben, an das Britische Museum eingesendet werden müssen. Ich benutze den gegenwärtigen Ort zu einer Berichtigung einer damaligen ungenauen Angabe. In dem Berichte war nur von einem „weissen" Steine die Rede, einer Rinde war gar nicht gedacht. Ich verdanke nun, auf meine Anfrage, Herrn Capt. Mitchell die Auskunft, dass wirklich der Stein „schwarz" überrindet ist, wie weitaus die Mehrzahl der Meteorsteine. Auch das Gewicht ist nach dem dortigen Originalbericht nur auf Ein Mound (19,421 Wiener Pfund) geschätzt, während in Herrn Maskelyne's Verzeichnisse der Meteoriten des Britischen Museum das Gewicht von 30 Pfund angegeben ist.

Procentische Zusammensetzung des Meteorsteines von Parnallee bei Madura in Ostindien;

von

E. Pfeiffer in Jena**).

1. Beschaffenheit des Gesteines.

Das Gestein bestand aus einer bald helleren, bald dunkleren grauen Grundmasse, in welcher braune Stellen

*) Der Meteorit von Yatoor bei Nellore in Hindostan. Sitzungsberichte. XVI. Bd.

**) Sonderabdruck aus dem XLVII. Bande der Sitzungsberichte

punctförmig und streifenartig, oft netzförmig vertheilt waren. Dazwischen auch einzelne mehr weisse Stellen mit flimmernden glimmerartigen Theilchen auf dem matten, erdigen Bruche. Diese waren jedoch nicht in solcher Menge und Reinheit vorhanden, dass sie ohne Schwierigkeiten eine getrennte Analyse hätten ausführen lassen. Eingesprengt waren graue, magnetische, beim Druck metallisch glänzende Körnchen von beinahe der Flussspathhärte (Meteoreisen) und von sehr verschiedener Grösse und Form, die hier und da sogar Andeutungen von Krystallkanten zeigten. Häufig waren auch kleine Cylinderchen bis etwa 1 Millim. lang und $^3/_4$ Millim. im Durchmesser.

Viel feiner aber auch gleichmässiger waren die gelben Körnchen des Eisensulphürs in der Masse vertheilt, daher auch die Menge des Schwefels bei verschiedenen Bestimmungen immer nahezu dieselbe blieb.

Die schwarze, im Mittel $^1/_2$ Millim. dicke Schmelzrinde schien ihre Farbe hauptsächlich den an die Oberfläche gelangten metallischen Theilen zu verdanken und reich an Eisenoxydoxydul zu sein.

2. *Ergebniss der Analysen.*

8,004 in die Chlorkupferlösung gegangene Bestandtheile:

HO	=	0,684
Fe	=	5,084
Ni	=	0,904
Co	=	0,060
MgO	=	1,956.

Zusammensetzung des Meteorsteines im Ganzen:

Unlöslicher Theil	39,200
In Cu Cl, Säuren und NaO, CO^2 löslicher Theil	60,800
	100,000.

---

der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, von Herrn Dr. E. Pfeiffer gütigst mitgetheilt.

34,455 in Säuren lösliche Bestandtheile, 52,111 inclusive der löslichen Kieselerde:

P	= 0,100
S	= 2,712
Fe	= 4,746
FeO	= 11,205
NiO	= 0,724
CoO	= 0,140
MgO	= 13,268
MnO	= 0,128
CaO	= 0,336
Al^2O^3	= 1,096
SiO^2	= 17,656
Cu, Sn, Zn	Spuren

Der in CuCl, Säuren und NaO, CO^2 lösliche Theil vertheilt sich wie folgt:

HO	0,684
In Chlorkupfer lösliche Bestandtheile	8,004
In Säuren lösliche Bestandtheile nebst der löslichen SiO^2	52,111
Verlust	0,001
	60,800.

39,200 in Säuren unlöslicher Bestandtheile bestanden aus:

	*a.**)	*b.*
SiO^2	= 21,752	= —
Al^2O^3	= 1,477	= 1,087
FeO	= 4,078 (= 4,536 Fe^2O^3)	= 4,246 (= 4,718 Fe^2O^3)
MnO	= 0,412 (= 0,449 Mn^2O^3)	= 0,222 (= 0,235 Mn^2O^3)
MgO	= 7,595	= 8,466
CaO	= 0,224	= 0,327
NaO	= 1,907	= 1,441
KO	= 0,547	= 0,445
CoO (NiO)	= 0,224	= 0,249
Verlust	= 0,984	= 22,717

Chromeisenstein Spuren.

3. *Berechnung auf die näheren Bestandtheile und die Verhältnisse derselben.*

Wasser unter 120° C. entwichen	= 0,684
Meteoreisen, noch metallisch vorhanden	= 6,048
„ im oxydirten Zustande	= 4,241
Eisensulphuret (FeS)	= 7,458
Phosphor	= 0,100

Spuren von Kupfer, Zinn, Zink und Chromeisenstein.

---

*) Unter *a* sind die Resultate einer Aufschliessung mit kohlen-

			Sauerstoffgehalt	
Olivin	SiO^2	= 17,656	—	7,63
Lösliches Silicat 39,501	FeO	= 6,621	1,30	7,38
	MgO	= 15,224	6,08	

		Mittlerer Werth der beiden Analysen	Vereinigt mit den Resten von oben	Sauerstoffgehalt	
Labrador (?) Unlösliches Silicat 39,784	SiO^2	= 21,752	21,752	—	9,40
	Al^2O^3	= 1,282	2,378	1,11	6,04
	FeO	= 4,162	4,162	0,92	
	MnO	= 0,317	0,445	0,07	
	MgO	= 8,038	8,038	3,21	
	CaO	= 0,275	0,611	0,17	
	NaO	= 1,674	1,674	0,43	
	KO	= 0,496	0,496	0,08	
	Co (Ni)	= 0,236	0,236	0,05	
Sauerstoffgehalt, wenn Eisen und Mangan als Sesquioxyde in Rechnung gebracht werden	SiO^2	= —	21,752	—	9,40
	Al^2O^3	= —	2,378	1,11	2,97
	Fe^2O^3	= —	4,627	1,38	
	Mn^2O^3	= —	0,484	0,48	
	Monoxyde	—	—	—	3,97

4. Bemerkungen.

Meteorsteinmasse. Das Sauerstoffverhältniss der Basen zu der Kieselsäure stellt sich demnach im löslichen Silicat nahezu wie 1 : 1, entsprechend der Formel 2 RO, SiO^2 und würde dieses Verhältniss vielleicht sogar erreichen, wenn man einen Theil des gefundenen Kobaltes mit etwas Nickel als dem Silicat angehörig betrachtete, weil dann das ihm jetzt zugerechnete Eisen noch dem Olivin zufiele.

Jedenfalls ist es auffällig, dass Nickel und Kobalt im metallischen Theile im Verhältniss von 1 (Co) : 15 (Ni), hingegen im oxydischen im Verhältnisse von 1 : 5 sich fanden, besonders wenn man erwägt, dass bei den, im unlöslichen Silicat gefundenen Mengen beider Metalle,

---

saurem Baryt, unter *b* die einer Aufschliessung mit Fluorwasserstoffsäure gegeben, die mit, aus verschiedenen Portionen Meteorsteines erhaltenem, unlöslichem Silicat angestellt wurden.

Kobalt das Uebergewicht über das Nickel hat. Quantitative Bestimmungen beider konnten der geringen Mengen halber hier freilich nicht ausgeführt werden.

Dem Verhältnisse von Eisen und Talkerde nach würde dieser Olivin etwa der Formel $2(2\,FeO, SiO^2) + 9(2\,MgO, SiO^2)$ entsprechen.

Im unlöslichen Silicat stellt sich das Verhältniss des Sauerstoffes der Basen zur Kieselsäure nahezu wie $1 : 1^1/_2$, wenn nämlich nur die Thonerde als Sesquioxyd (mit etwa $^1/_6$ des ganzen Sauerstoffes der Basen) in Rechnung kommt. Dieses Verhältniss entspräche wohl am besten einem Labrador, dem auch der Kalk- und Thonerdegehalt nicht widerspräche.

Bringt man Eisen und Mangan hingegen als Sesquioxyde in Rechnung, wofür allerdings der geringe „Verlust" kaum spricht, so erhält man das Sauerstoffverhältniss für die

Monoxyde		Sesquioxyde		Kieselsäure
3,97	:	2,97	:	9,40

wenig erhöht, aber verdoppelt

8	:	6	:	19,

vielleicht der Formel $4(2\,RO, SiO^2) + 2(R^2O^3, 3\,SiO^2) = 2(2\,RO, SiO^2) + (R^2O^3, 3\,SiO^2)$ entsprechend, auf die es sich wenigstens leicht bringen liesse, wenn man einen kleinen Theil der Sesquioxyde wieder auf Monoxyde berechnete und so die fehlende Kieselsäure gewänne.

Selbst ein leidliches Verhältniss der Basen untereinander liesse sich durch Substitution, des Manganoxyduls dem Eisenoxydul, des Kalkes, der Magnesia und des Kali dem Natron, erreichen.

Meteoreisen. Nickel (mit Kobalt) stehen im metallischen Theile zum Eisen im Verhältnisse von 1 : 5,27 und diesem entsprechend wurde dem in der Säurenlösung gefundenen Nickel (mit Kobalt) auch Eisen zugerechnet. Dividirt man die procentischen Mengen durch ihre Aequivalente, so erhält man

$$\text{Ni (Co)} = 0{,}0326 = 1 = 2$$
$$\text{Fe} = 0{,}1815 = 5{,}5 = 11$$

für das Meteoreisen nach dieser Analyse die Formel

$$11\,\text{Fe}, 2\,\text{Ni (Co)} = \text{Fe}^{11}\text{Ni}^{2}.$$

Eisensulphuret. Die mit Baryt bestimmte Schwefelsäure kam ganz als Schwefel in Rechnung, weil bei einem andern Versuch durch Salzsäure nahezu die entsprechende Menge Schwefelwasserstoff erhalten wurde. Zugleich konnte hiebei eine Schwefelabscheidung nicht wahrgenommen werden, was also gegen die Annahme von Magnetkies (Fe^7S^8) in diesem Steine spräche.

Phosphorgehalt. Der Phosphor wurde nicht als Schreibersit in Rechnung gebracht, weil er doch nicht als solcher nachgewiesen worden war, und überdies ja das Verhältniss, das man für ihn angenommen hätte, nur ein willkürliches hätte sein müssen.

Bemerkungen über die bei Analyse des Meteorsteins von Parnallee befolgte Methode;

von

Dr. E. Pfeiffer aus Jena.

Das Zerreiben geschah, nachdem mittelst des Magneten die gröbern Theilchen des Meteoreisens ausgelesen waren, im Achatmörser und in möglichst vollkommener Weise.

Das gefundene Wasser entwich schon unterhalb 110° C., ein weiterer Versuch bei 120° C. ergab kein Resultat, eben so wenig eine Erhitzung bis 215° C., die auf etwaiges Silicatwasser gerichtet war.

Die Abscheidung und Bestimmung der Kieselerde geschah der grossen Menge Eisens halber nicht sogleich im Wasserbade, sondern über der gegen Ende sehr verkleinerten Gasflamme unter fortwährendem Umrühren mit einem unten breit gedrückten und abgeschliffnen Glasstabe, mit dem sowohl gerührt als zerrieben und geschabt werden konnte. Die staubig trockne Masse

wurde dann mit concentrirter HCl erwärmt und nachdem sorgfältig alles in die Mitte der Schale gespült war, nochmals im Wasserbade zur Trockne gebracht.

Die Phosphorbestimmung sollte durch Schmelzen des aus einer Königswasserlösung, durch Ammoniak und bernsteinsaures Ammoniak, erhaltenen Niederschlags mit kohlensaurem Natron geschehen, jedoch fand sich, dass diese Methode nicht anwendbar war, weil etwas Al^2O^3 mit in die Königswasserlösung gegangen war, (was bei dergleichen Silicaten wohl meist der Fall sein möchte) und diese nach Berzelius' und Rose's Nachweisungen etwas PO^5 zurückhält. Auch war hierbei eine geringe Menge Mn^2O^3 mit niedergefallen, die nun als MnO^3 in der Lösung der Schmelze erschien und durch wenig SO^2 herausgefällt wurde.

Das Filtrat vom Niederschlage durch bernsteinsaures Ammoniak wurde zu einer qualitativen Prüfung mit KO versetzt und im Filtrate durch Schwefelammonium nach halbtägigem Stehen eine nicht unbedeutende flockige Fällung von der blendend weissen Farbe des ZnS (nicht dem durchscheinend gallertartigen Ansehen der Al^2O^3) erhalten. — Da hierüber kein Zweifel auftauchte, wurde der Fund nicht weiter constatirt, aber im Untersuchungsgange der Hauptportion darauf Rücksicht genommen.

Hier konnte es jedoch nicht wieder gefunden werden, wohl aber enthielt eine dritte Portion des Gesteins wieder eine, allerdings sehr geringe, Spur desselben, die durch Schwefelkalium aus der kalischen Lösung gefällt, mit HCl aufgenommen und mit kohlensaurem Natron kochend gefällt, dann nochmals in HCl gelöst durch Ammoniak und Schwefelammonium erhalten wurde.

Die Hauptportion des Gesteins wurde zur Trennung der metallischen Theile, nach dem von Fr. Wöhler zuerst angewendeten und empfohlenen Verfahren, mit einer ziemlich concentrirten Lösung neutralen Kupferchlorids macerirt.

Fast augenblicklich begann die Wirkung der Lösung

und man sah in dem ganz mit CuCl angefüllten und mit Glasstöpsel verschlossenen Gläschen braunrothe Kupferflimmerchen sich ausscheiden, die wie Wöhler es schon beobachtet, nach einiger Zeit als Chlorür in dem überschüssigen Chlorid sich wieder lösen.

Bei gehöriger Zerkleinerung und häufigem Umschütteln ist nach einigen Tagen die Umsetzung vollkommen. — Die Filtration geschah bei gut bedecktem und mit ausgekochtem Wasser vollgehaltenen Filter; jedoch konnte trotz aller Vorsicht eine geringe Ausscheidung von Cu^2Cl, schon auf dem Filter nicht verhindert werden.

Ein grösserer Ueberschuss von CuCl würde diese vielleicht auf ein Minimum reducirt haben, aber immerhin möchte ich hierfür lieber die Verwendung des Reichardtschen Filtrirkorkes in Anregung bringen, da auch der Kork meist einen sicherern Verschluss darbietet als ein Glasstöpsel, der bei ganz angefülltem Glase dann, wenn der Druck am höchsten, leicht ein wenig Flüssigkeit zwischen dem Halse hindurchdringen lässt.

Man würde dann die Maceration in einem mit Kork verschlossenen Kölbchen vornehmen und nach beendigter Umsetzung statt des Korkes den etwas kürzeren Filtrirkork mit dem zweiten vielleicht noch mit CO^2 oder H gefüllten Kölbchen aufsetzen und den ganzen Apparat einfach umkehren.

Aus dem erhaltenen Filtrate wurde das Kupfer aus saurer Lösung durch HS herausgefällt, das Schwefelkupfer nach dem Trocknen durch Digestion mit Schwefelkalium auf Sn und durch nochmaliges Lösen in NO^5 und Fällen durch HS auf Ni und Co, jedoch auf beide vergebens geprüft.

Aus dem eingedunsteten Filtrate der Kupferfällung wurde das Fe, nachdem es höher oxydirt war, durch Ammoniak und bernsteinsaures Ammoniak gefällt; darauf sollten Ni und Co aus der alkalischen Lösung der Cyanmetalle durch geschlämmtes HgO getrennt werden, jedoch entstand hierbei eine dicke, wolkige, hellbräunliche Fäl-

lung, die sich auch beim Kochen mit mehr HCy nicht löste; abfiltrirt wurde dieselbe in HCl gelöst und mit sehr concentrirter HCy und dann mit KO versetzt, worauf ein fast ungefärbter grieslicher Niederschlag entstand, der wiederum getrennt, als MgO erkannt und bestimmt wurde. — Die Filtrate wurden nun concentrirt, nach dem Verjagen aller freier HCy mit einem Ueberschuss von HgO angerieben, wo nach einigem Stehen alles NiO herausfiel. Da man zur Lösung HCl und nicht HCy allein verwendet hatte, konnte das Co hier nicht, wie erst beabsichtigt war, durch Hg^2O, NO^5 herausgefällt werden, vielmehr wurde nach längerem Kochen mit Königswasser das Hg durch HS und dann das Co durch NaO, CO^2 kochend gefällt.

Das von der Kupferchloridlösung nicht angegriffene Steinpulver wurde mit Königswasser behandelt, die SiO^2 und das unlösliche Silicat getrennt, geglüht und gewogen.

Aus dem sauren Filtrate wurde zuerst die SO^3 durch BaCl, darauf das zurückgebliebene Cu durch HS und das mitgefallene Sn durch Schwefelkalium von CuS getrennt. Die Schwefelkaliumlösung wurde mit SO^3 angesäuert, der fast weisse Niederschlag nach geringem Erwärmen durch Absetzenlassen im Kölbchen ausgewaschen und endlich in diesem Kölbchen selbst im Sandbade der S absublimirt. — Nur so liess sich das Sn, aber so auch sicher nachweisen. Das CuS wurde wiederum auf Ni und Co geprüft. Das verdunstete und oxydirte Filtrat wurde durch NaO, CO^2 fast neutralisirt, dann kochend mit einem guten Ueberschuss von essigsaurem Natron gefällt und kochend filtrirt; Niederschlag = Fe^2O^3, Al^2O^3, PO^5. Diese Methode wurde auch später meist wieder angewendet, weil man hier nie eine Spur Mn im Eisenniederschlage fand und wenn man nur die freie Säure hinreichend vermieden, die Trennung immer ausgezeichnet von Statten gehen sah.

In das noch warme essigsaure Filtrat wurde

HS eingeleitet und dadurch Zn, Ni und Co vollkommen herausgefällt, im verschlossenen, geneigten Kolben absetzen gelassen, um schon durch blosses Abgiessen möglichst auszuwaschen; das Abgegossene und Filtrat gab mit H^3N und Schwefelammonium einen schmutzig fleischfarbenen Niederschlag von MnS, der mit HCl aufgenommen durch NaO, CO^2 kochend gefällt, geglüht und als Mn^3O^4 in Rechnung gebracht wurde.

Im wiederum eingedunsteten Filtrate wurden CaO und MgO auf die gewöhnliche Weise bestimmt.

Zur Trennung von Ni, Co und Zn sollte die alkalische Lösung der Cyanmetalle mit Einfach-Schwefelkalium gefällt werden; jedoch entstand schon durch KO eine geringe, mahagonibraune, flockige Fällung, die sich auch beim Kochen mit concentrirter HCy nicht löste. — Für ein höheres Oxyd des Co gehalten, wurde sie abfiltrirt, löste sich jedoch nicht in concentrirter HCl, sondern erst als einige Tropfen NO^5 zugefügt wurden. Verdunstet und mit HCl aufgenommen, gab concentrirte HCy und KO dieselbe Fällung, die durch Schwefelkalium im Filtrate noch etwas vermehrt wurde.

Beide Fällungen wurden nun abfiltrirt, die durch Schwefelkalium mit verdünnter HCl auf Zn geprüft, jedoch vergebens.

Der grössern Menge Füssigkeit halber wurde nun das Filtrat mit Königswasser eingekocht, Ni und Co durch Ammoniak und Schwefelammonium herausgefällt, gelöst, die Lösung mit Chlorgas übersättigt und mit BaO, CO^2 im angefüllten Kölbchen verschlossen 24 Stunden stehen gelassen; die Trennung ergab sehr gute Resultate.

Eine spätere Gesammtbestimmung von Ni und Co im löslichen Theil und Trennung auf diese Weise ergab das Verhältniss von 1 (Co) : 8 (Ni), was ziemlich mit den Resultaten der getrennt erhaltenen Mengen übereinkommt. Ni wurde immer durch KO kochend gefällt und geglüht als NiO in Rechnung gebracht, Co durch NaO, CO^2 kochend gefällt und zuletzt im offenen Tiegel geglüht als Co^6O^7

berechnet, da die Mengen beider zu gering waren, um eine Reduction im H strome vorzunehmen.

Phosphorsäure, Fe^2O^3, Al^2O^3. Der wie oben gesagt aus essigsaurer Lösung erhaltene Niederschlag dieser 3 Stoffe wurde nach der Methode von Fresenius getrennt, weil diese bei Versuchen über den geringen PO^5-gehalt der Mergel die besten Resultate ergeben hatte.

Ihre salzsaure Lösung wurde mit SO^2 vollkommen reducirt, mit NaO, CO^2 gefällt und dann eine gute Portion reinen Kalis zugegeben, im Platingefäss bis zum Schwarzwerden des Niederschlags gekocht; zuletzt noch unter Zusatz neuen Kalis.

Die alle Al^2O^3 und PO^5 haltende Lösung, erst durch mehrmaliges Abgiessen, dann durch Filtriren und Auswaschen von Fe^3O^4 getrennt, wurde durch BaCl vollkommen ausgefällt und mit einem geringen Ueberschuss desselben wieder im Platintiegel concentrirt, dann noch etwas KO zugegeben und endlich durch NaO, CO^2 der Ueberschuss des BaO ausgefällt. — Der Niederschlag enthielt jetzt alle PO^5 an BaO gebunden und diese wurde (nach Entfernung des BaO) durch SO^3 auf bekannte Weise bestimmt; hingegen die Al^2O^3 enthaltende kalische Lösung mit HCl angesäuert, mit KO, ClO^5 gekocht und die Al^2O^3 durch kohlensaures Ammoniak gefällt. Der schwarze Fe^3O^4-Niederschlag wurde in HCl gelöst, oxydirt und durch H^3N das Fe^2O^3 gefällt.

Eine zweite Portion des Gesteins wurde in einem nach Art des Fresenius-Will'schen CO^2-Bestimmungsapparates verschlossenen Kölbchen, durch das, während des Versuchs verschlossene Trichterröhrchen mit concentrirter HCl übergossen und das bei geringem Erwärmen sich entwickelnde HS durch im zweiten Kölbchen befindliche, kalische Bleioxydlösung geleitet. Mehrmaliges abwechselndes Erwärmen und Durchsaugen von Luft machte diesen Versuch genau und ergab wie schon oben bemerkt, eine dem erhaltenen BaO,SO^3 beinahe entsprechende Menge PbO, SO^3. Letzteres wurde durch Einbringen des ganzen Filters mit dem ausgewaschenen PbS in ein bedecktes

Kölbchen und mehrmaliges zur Trocknebringen darin mit concentrirter NO^5 ganz weiss erhalten mit saurem Wasser wenig ausgewaschen, in ein Porcellantiegelchen gespült, eingetrocknet und geglüht.

In dieser Portion wurde auch das Cu und nochmals das Sn qualitativ nachgewiesen; ersteres, welches auf nassem Wege nicht mehr mit Sicherheit erkannt werden konnte, dadurch, dass die keine schwarzen Flocken zeigende Trübung durch HS abfiltrirt, das Filterchen verbrannt und die Asche mit wenig Soda gemischt auf der Kohle in der Reductionsflamme geschmolzen wurde. So erhielt man schöne rothe Flimmerchen von metallischem Cu beim Abschlämmen.

Unlösliches Silicat. Seine Menge fand sich in verschiedenen Portionen des Gesteins verschieden zwischen 30 und 40 Proc. Durch 4maliges Auskochen mit NaO, CO^2 wurde es von der löslichen SiO^2 getrennt und diese aus dem Verluste berechnet, zugleich aber durch Verdunsten der Sodalösung mit überschüssiger HCl die erhaltene Menge controlirt.

Eine mit NaO, CO^2 angestellte Aufschliessung ergab genau dieselbe Menge SiO^2, wie die mit BaO, CO^2 angestellte. Bei Ersterer konnten die Basen nicht bestimmt werden, da die mit aller Vorsicht, aber in einem schlecht gekühlten, grünen Kölbchen, behufs der Oxydation gekochte Lösung der Basen durch Springen desselben verloren ging.

Nach der Aufschliessung mit BaO, CO^2 wurden die Sesquioxyde durch Ammoniak und essigsaures Ammoniak kochend getrennt, das Filtrat verdunstet, der Rückstand im Platintiegel geglüht, mit HCl aufgenommen und mit überschüssigem, reinem BaO über Nacht stehen gelassen. — Aus dem Filtrat wurde der BaO durch SO^3 entfernt und nach dem Verdunsten und Glühen zuletzt im Platintiegel die schwefelsauren Alkalien mit wenig Fe^2O^3 aus dem Filter erhalten, dies durch Lösen in wenig HO getrennt und so jene rein erhalten. Fe^2O^3 und Al^2O^3 wurden hier durch NaO, S^2O^2 getrennt.

Der Niederschlag durch BaO wurde in HCl gelöst, vom BaO befreit, fast neutralisirt und aus schwach essigsaurer Lösung die geringe Menge vorhandenen Co und Ni durch HS gefällt. — Als nun das Filtrat mit etwas HCl versetzt eingedunstet wurde, um das Mn daraus durch Oxydation mit Chlor und darauf Fällen mit H^3N zu trennen, erschienen in der sauren Flüssigkeit dieselben braunen Flocken, die ich schon oben bei der Trennung von Ni, Co und Zn erwähnte und die sich auch in mehr HCl nicht lösten, wohl aber sogleich als die sie enthaltende Flüssigkeit mit concentrirtem Chlorwasser zusammenkam. — Nach längerem Stehen mit dem überschüssigen Chlor fällte H^3N nur das Mn aus der Lösung; Schwefelammonium schlug nach einiger Zeit einen Theil desselben aus dem Filtrate nieder, ein anderer Theil fiel mit CaO, C^2O^3 und der phosphorsauren Ammoniak-Talkerde, diese bräunlich färbend, nieder, so dass der Erstere erst durch verdünnte HCl, die Zweite durch $\overline{A}$ davon getrennt und wiederum gefällt werden mussten.

Die verschiedenen Filterchen mit den braunen Flocken wurden der nähern Untersuchung halber mit HCl und Chlorwasser behandelt, wo immer erst durch das freie Chlor Lösung eintrat. Die Filtrate verdunstet gaben einen geringen gelblich gefärbten Rückstand, der etwas stärker erhitzt sich braun färbte. Die Löthrohrprüfungen ergaben nur die Reactionen einer geringen Menge Fe, die aus den Filtern stammte.

Die Aufschliessung mit HF wurde mit Silicat vorgenommen, dem die lösliche SiO^2 nicht entzogen war, um jede Berührung mit Alkalien zu vermeiden. Der Rückstand nach dem endlichen Verdunsten mit SO^3 und Glühen löste sich fast vollkommen in concentrirter HCl; zurück blieb eine sehr geringe Menge eines röthlich braunen Pulvers, das der Farbe nach dem Anfluge von Titansäure auf vulkanischen Gesteinen ähnelte, sich jedoch nur als etwas Chromeisenstein auswies. Mit

Phosphorsalz gab es in der Oxydationsflamme die schöne grasgrüne Chromperle, mit Salpeter auf dem Platinblech geschmolzen, färbte sich die Schmelze gelb und schied braune Flöckchen von Fe^2O^3 ab. Die Lösung der Schmelze, in wenig Aq. mit einigen Tropfen $\overline{A}$ gekocht, gab mit $PbO, \overline{A}$ gelbe Flöckchen von chromsaurem Bleioxyd. — Titan konnte auch bei einer Schmelzung mit saurem schwefelsauren KO nicht darin nachgewiesen werden.

Als die salzsaure Lösung zur Trennung der Sesquioxyde wie oben mit H^3N neutralisirt wurde, um dann mit 1 Tropfen HCl wieder angesäuert zu werden, entstand eine schöne hochgelbe, sich dicht zusammensetzende Fällung, die sich auch bei Zusatz von mehr HCl nicht wieder lösen wollte und grosse Aehnlichkeit mit Uranoxyd hatte; es war dies jedoch nur ein basisch schwefelsaures Eisenoxydsalz, vielleicht ein Doppelsalz mit dem vorhandenen schwefelsauren Alkali, ähnlich wie der Misy. — Erst concentrirte HCl direct darüber gegossen entfärbte das Salz, sein Fe entziehend und der weisse Rest löste sich nun beim Erhitzen mit mehr Wasser. Leichter noch ging seine Umsetzung mit kohlensaurem Ammoniak vor sich. — Um der nochmaligen Bildung desselben vorzubeugen, wurde die Trennung der Sesquioxyde durch reinen BaO, CO^2 vorgenommen, das Filtrat hiervon eingedunstet und im Platintiegel geglüht, darauf die Lösung des Rückstandes mit BaO hingestellt und wie oben weiter behandelt. Die Menge des NaO und KO in den neutralen schwefelsauren Alkalien wurden durch Differenzanalyse bestimmt, indem durch BaCl die in ihnen enthaltene SO^3 bestimmt und daraus NaO und KO berechnet wurde.

Ein Versuch auf Lithion durch Ausziehen der beim Aufschliessen mit BaO, CO^2 erhaltenen Alkalien mit Alkohol und Beobachten des an einem Platindraht verbrennenden Rückstandes, durch einen eignen, kleinen Spectralapparat ergab ein negatives Resultat, obgleich von Anfang

an, bis zum endlichen Verschwinden der KO-Färbung, wohl 10 Minuten lang, immer beobachtet wurde.

Schliesslich bemerke ich noch, dass die Glühungen und Bestimmungen meist unter Verbrennung der Filter vorgenommen und dafür Asche in Abrechnung kam, die vorher für einen Bogen des Filtrirpapiers bestimmt und zu 0,00506 Grm. für 1 Grm. des Papiers sich fand, also nahezu $^1/_2$ Proc.; bei sauren Flüssigkeiten kam ein entsprechender Theil weniger in Abrechnung. — Diese erhaltenen Niederschläge wurden immer nach der Bestimmung noch qualitativ geprüft. Hatte man Substanzen von grössern Filtern auszuwaschen, so geschah dies erst mit dem Lösungsmittel und wenig HO, dann wurde das getrocknete Filter verbrannt und die Asche weiter mit dem Lösungsmittel behandelt.

Endlich die verwendeten Reagentien wurden entweder selbst dargestellt, oder doch gereinigt, wo es nöthig war, z. B. KO (mit Alkohol gereinigt), BaO (durch Decken mit Filtrirpapier und Aufgiessen von destillirtem HO vollkommen chlorfrei erhalten), BaO, CO^2 (durch kohlensaures Ammoniak gefällt), HgO, HCy, HF (in Platinretorte und dergl. Vorlage) etc.

Procentische Zusammensetzung des unlöslichen Silicates.

SiO^2	=	54,67
Al^2O^3	=	5,97
FeO	=	10,46
MnO	=	1,11
MgO	=	20,18
CaO	=	1,56
NaO	=	4,20
KO	=	1,24
CoO(NiO)	=	0,59
		99,98.

Vorstehende Arbeit habe ich auf Anregung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Obermedicinalrath Prof. Dr. Wöhler in Göttingen, der mir das Material dazu gütigst anvertraute, unternommen und im Januar und Februar 1863 im dortigen Universitäts-Laboratorium, unter

Benutzung der vorher von Ihm aufgefundenen und schon angewendeten Trennung der metallischen Bestandtheile durch eine Kupferchloridlösung ausgeführt.

Paris, im October 1863. Dr. E. Pfeiffer.

Mittheilung über Cementsteine;

vom

Apotheker Drude in Greene.

Der Beweis dafür, dass ein zu Cement sich eignender Stein, wie das in den meisten Lehrbüchern angegeben wird, nicht durch das Gelatiniren desselben mit Säuren zu erkennen ist, wird hier in Greene durch die Bereitung eines guten Cements, der allerdings dem Portland-Cement nicht gleichkommt, geliefert. Derselbe wird aus Steinen dargestellt, von welchen keiner gelatinirt. Den Bemühungen des Baumeisters H. Menadier gelang es, hier eine Cementfabrik anzulegen, welche der Braunschweigischen Eisenbahn-Direction wohl 80,000 Thaler erspart und zugleich circa 20 Arbeitern ein reichliches Auskommen gewährt. Auf Requisition desselben habe ich verschiedene Steine hiesiger Umgegend quantitativ analysirt, und da das Resultat einiges Interesse haben dürfte, gebe ich nachstehend eine kurze Zusammenstellung jener Analysen.

Die Steine wurden mir mit dem Bemerken übergeben, dass es sich besonders um den Gehalt an kohlensaurem Kalk, an Kieselerde und an Thonerde handle. Der Gang, welchen ich bei den Analysen einschlug, war dieser: Der Stein wurde in sehr fein pulverisirtem Zustande mit überschüssiger Salzsäure auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft, wieder mit Salzsäure versetzt, der Rückstand auf einem Filter gesammelt, gehörig ausgewaschen, getrocknet und geglüht; dieser Rückstand wurde als in Salzsäure unlösliche Bestandtheile, als Kieselerde und als durch Salzsäure unaufschliessbarer Thon

(kieselsaure Thonerde) bezeichnet. Das Filtrat wurde dann mit überschüssigem Ammoniak gefällt, der Niederschlag, der die in Salzsäure lösliche Thonerde mit mehr oder weniger Eisenoxydul und Eisenoxyd enthielt, wurde von mir immer als Thonerdehydrat berechnet, weil ich der Meinung bin, dass das Eisenoxyd in den Cementen auch die Thonerde vertreten kann. Aus der von dem Thonerde-Niederschlage abfiltrirten Flüssigkeit wurde alsdann der Kalk mit oxalsaurem Ammoniak gefällt, der oxalsaure Kalk in kohlensauren Kalk verwandelt und als solcher berechnet. Die von dem oxalsauren Kalk abfiltrirte Flüssigkeit wurde mit phosphorsaurem Natron-Ammoniak gefällt und aus der erhaltenen phosphorsauren Talkerde die kohlensaure Talkerde berechnet.

Nähere Bezeichnung der Steine.	In Salzsäure unlösliche Bestandth., Kieselerde und Thon	In Salzsäure lösliche Thonerde u. Eisenoxyd, als Thonerdehydrat berechnet	Kohlensaurer Kalk	Kohlensaure Talkerde	Hygroskopisches Wasser
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
1. Hundswinkel hinter der Cementfabrik...	10,83	11,329	77,5	—	—
2. Gelber Stein vom Ippenser Nollen.....	10	14,57	67,5	6,85	—
3. Vom Stroit.....	27,5	26,92	28,33	16,25	1,45
4. Ippenser Einschnitt vor dem Tunnel-Eingange	34,16	6,73	55,83	3,125	—
5. Ippenser Tunnel ...	54,16	14,57	31,66	0,78	—
6. Ippensen, gelbgrau	35,83	31,41	30	0,94	1,66
7. Selter, gelb.....	28,75	12,329	57,91	—	—
8. Schwarzer Schiefermergel von Nüsse ..	74,16	16,825	6,45	—	—
9. Schwarzer Thon von Nüsse.....	57,08	16,26	24,16	—	—
10. Grüner Keupermergel aus dem Ippenser Einschnitt.....	32,5	29,97	33,33	1,04	1,66
11. Fester Mergel.....	85,83	14,267	1,041	—	1,04

Der Güte des Herrn Dr. Brauns verdanke ich noch nachfolgende Notizen über die untersuchten Steine.

Die auf Veranlassung der Herzogl. Bahnbau-Verwaltung zu Greene untersuchten Steine waren ihrem Fundorte und ihrem geologischen Lager nach folgende:

1. Aus dem Muschelkalke, welcher insbesondere südlich von Greene eine grosse Erstreckung hat, indem er dort einen Theil der Umfassung der Hilsmulde bildet. Die Höhen des sogenannten Ippenser Nollens, des Thaubergs und der Hube, wie der Liedt, dann aber auch noch ein nördlicher Ausläufer, welcher Greene und das Leinethal im Westen begrenzt und sich bis in den grossen Naenser Tunnel erstreckt — Luheberg, Südberg oder Sommerberg genannt — bestehen aus Muschelkalk. Die in diese Kategorie fallenden Steine sind No. 1. und 2., der Stein aus dem Hundswinkel und vom Ippenser Nollen, der aus gelben thonhaltigen Schichten stammt, die in Begleitung von dünnen Gruppen guter Kalkbänke (Analoge von Schaumkalk) zwischen dem in der Luhe u. s. w. sehr verbreiteten Wellenkalke vorkommen. Steine aus den obersten Schichten des Muschelkalks (Hauptmuschelkalks, sogen. Ceratitenschicht) des Naenser Tunnels. Beiderlei Steine geben hydraulischen Kalk und wurde der letztere keiner näheren Untersuchung unterworfen, indem er in dieser Eigenschaft doch auch hinter dem ersten zurückstand. In der Praxis beim Bau der Holzmindener Bahn wurde zwischen hydraulischem Kalk und Cement der Unterschied gemacht, dass man die Kalke, welche sich noch mit Vortheil löschen und in Gruben aufbewahren lassen, hydraulische Kalke nannte, während man die zu mahlenden Steine als Cemente bezeichnete. In der Theorie gehen natürlich beide Arten allmälig in einander über und ist die Trennung immer etwas Willkürliches.

2. Aus der sogenannten Lettenkohlegruppe, welche bei Ippensen und oberhalb Bruchhof (beide Male ins Bereich der Tunnelbauten fallend) über dem Muschelkalke aufgeschlossen ist. Aber auch bei Brunsen hat sich diese gezeigt, und muthmaasslich wird sie noch an manchen

andern Localitäten technisch sich ausbeuten lassen. Diese interessante Uebergangsgruppe zwischen Muschelkalk und Keuper hat eine Mächtigkeit von circa 100 Fuss und zerfällt in ungefähr drei gleiche Theile, von denen der unterste zwar petrographisch vom Muschelkalk verschieden ist, allein doch noch die nämlichen Versteinerungen (namentlich Ceratiten, Myophorien und sog. Myaciten) zeigt; der zweite Süsswasser- und Meeresniederschläge aufweist (Unionenabdrücke, Calamiten, Equiseten und einzelne Cycadeenreste wechseln mit Ceratiten, *Myophoria transversa* und sogen. Myaciten), und der dritte, nachdem er wechselnde Mergellagen ohne Versteinerungen bis in die Nähe der oberen Grenze gezeigt hat, mit einer an Calamiten und Equiseten reichen dünnen Sandsteinschicht schliesst. Ueber letzterem folgen bunte Keupermergel. Dem unteren Theile gehören die Nummern 4 und 5 an, von denen 4 aus wenig mächtigen kalkigen Bänken stammt, die dort mit einem schwarzen knolligen Mergelthon wechseln, während zu oberst eine compactere Schicht mageren Mergels No. 5. liefert. Letztere Schicht wurde übrigens auch aus dem Material am Naenser Tunnel ausgesucht. Dem mittleren Theile gehören die Nummern 10 und 11 an, die dort mit ziemlich fetten Kalkbänken von geringer Mächtigkeit und fetten thonigen Mergelbänken, *Myophoria transversa* enthaltend, abwechseln. Die Schicht 11 war an Abdrücken von Unionen reich, wurde mit andern Cementsteinen zusammen verbraucht und verbesserte dann die ganze Masse. Für sich allein war sie natürlich wegen des Mangels an Kalk unbrauchbar.

Die obere Abtheilung lieferte die Mehrzahl der Cementsteine, indem drei nicht ganz schwache Bänder von hellen, schwach dolomitischen Mergeln durch die sonst keuperähnlichen Mergel durchsetzten, aus denen No. 6. stammt. Die Keuperformation und der untere Lias lieferten keine Steine, welche hier in Betracht kommen. Es folgt

3. der obere Lias. Die Posidonienschiefer von ver-

schiedenen Theilen der Hilsmulde, namentlich des Greener Ausläufers (Bruchhof, Ippenser Berg) wurden untersucht, indessen war der Kalkgehalt ein zu ungleicher und die Kieselerde durchweg in zu geringer Menge vorhanden. Einige sehr kalkreiche bituminöse Bänke liefern einen Fettkalk, während die eigentlichen Schiefer von 10 bis 30 Proc. kohlensauren Kalk führen und wegen der überwiegenden mit Eisen vermengten kieselsauren Thonerde beim Brennen roth gefärbt erschienen.

4. Der unterste braune Jura lieferte bei Greene die Nummern 8 und 9. Von diesen, wie von den vorigen, wurde kein so günstiges Resultat erzielt, als von der sub 2 genannten Schicht. Obwohl No. 9. einen Cement liefert, ist er doch muthmaasslich wegen Mangels an freier Kieselerde minder gut, und war ein gleichmässiges Material nicht zu erzielen.

5. Der weisse Jura zeigte eine, indessen ihrer geringen Mächtigkeit halber nicht benutzte Schicht zwischen dem Dolomit überliegenden Kalken, welche der Zone *C* im Selterprofil (*Credner's Gliederung der oberen Juraformation, 1863. pag. 105*) angehört und welche als No. 7. angeführt ist. Die Dolomite selbst geben durchweg einen nur schwach hydraulischen Kalk.

6. Die Wälderformation besteht zu unterst aus sog. Einbeckhäuser Plattenkalken, die neuerdings als schwach hydraulischer Kalk benutzt werden, indessen nicht zur Untersuchung gekommen sind. Dann aber folgen bunte Mergel, welche an einer Stelle bei Stroit von einer nicht ganz unmächtigen Schicht eines hell-okerfarbenen Gesteins unterbrochen werden, das trotz eines sehr sandigen Aussehens sich als guter Cementstein auswies und sub 3. classificirt wurde. Weil man den Magnesiagehalt für die Dauer des Cements als schädlich fürchtete, ist dieser Stein nicht weiter ausgebeutet.

Was die Beschaffenheit der aus obigen Cementen dargestellten Mörtel anlangt, so ist zunächst in Bezug auf die Proben zu bemerken: Die mit den noch vor-

theilhaft in Wasser zu löschenden hydraulischen Kalken angefertigten Proben wurden, wenn auch langsam, doch in der Regel im Wasser hart, auch wenn sie von Anfang an unter Wasser gesetzt waren; namentlich gilt dies von den Steinen No. 1. aus den Schichten zwischen dem Wellenkalke; weniger constant war dies der Fall bei den Plattenkalken und dem oberen Muschelkalke, und noch weniger bei dem Dolomit des Selters.

Die Cemente, welche nach dem Brennen gemahlen wurden, gaben, obwohl im Ganzen immer noch reich an kohlensaurem Kalke, meistens ein sehr befriedigendes Resultat, sowohl wenn man sie nur mit Sand versetzte (behufs der Verwendung unter Wasser), als auch wenn man sie einem fetten oder hydraulischen Kalkmörtel zusetzte. Im letzteren Falle wurde der Kalk stets verbessert und selbst der fetteste bald so hydraulisch, dass er ganz unter Wasser hart ward. Im ersteren verhielten sich die verschiedenen Sorten etwas verschieden. Eine rasche Erhärtung zeigte der okerfarbige dolomitisch sandige Mergel aus der Wälderformation; ebenso der aus den Mergeln über dem Dolomit im Selter; eine minder rasche, doch eben so gründliche, der Cement aus den oberen Schichten der unteren Abtheilung der Lettenkohlengruppe, weniger rasch und nicht ganz so constant der Cement aus den oberen Schichten der Lettenkohleformation. Im Allgemeinen und der Hauptsache nach wurde dieser letztere aber mit den mittleren mageren und unteren Schichten versetzt, der Cementfabrikation zu Grunde gelegt, da er gerade in genügenden Mengen leicht zu haben war, während der ihm nicht bedeutend vorzuziehende Mergel der unteren Abtheilung weit schwerer zu beschaffen war und gegen den Wäldermergel die oben angeführten Bedenken sprachen. Der Mergel aus dem Selter kam seiner geringen Quantität halber nicht in Betracht. Zu vermeiden war es nun aber nicht, dass mitunter sehr kalkreiche Cemente zur Verwendung kamen, während zeitweilig ein Cement resultirte, der z. B. dem

Helmstedter Cement vorzuziehen war, ja mitunter solcher, der es fast mit den Portland-Cementen aufnehmen konnte. So wurde unter andern beim Betoniren der Leinebrücke theilweise der bei Greene erzeugte Cement verwandt, nachdem er sich bei ausgedehnten Proben bewährt hatte. Beim Ausfugen der Mauerwerke hat sich dagegen in einzelnen Fällen, selbst bei nachweisbarer grösster Vorsicht und Sorgfalt, bei der Anwendung ein minder günstiges Resultat gezeigt. Durchgängig aber war der Cementzusatz zum Luftmörtel vom allergrössten Nutzen; bis jetzt haben die aus etwa gleichen Theilen Kalk und Cement mit dem circa $2^1/_2$fachen Volumen Sand (von der Summe des Kalks und Cements) bereiteten Mörtel nach $2^1/_2$jährigem Bestehen stets an Härte und Festigkeit zugenommen. Auch die Fundamentmauern, die je nach den Umständen aus solchem gemischten Mörtel gemauert sind, zeigten überall, wo nachgeforscht wurde, eine vozügliche Dauerhaftigkeit, kurz überall hat sich, so weit die jetzigen Erfahrungen reichen, der Greener Cement gleich den Portland-Cementen als erhebliches Verbesserungsmittel der Kalkmörtel bewährt. Bei dem günstigen Resultate, das die in sehr einfacher und billiger Weise herzustellenden natürlichen Cemente lieferten, ist bis jetzt nicht dazu geschritten, künstliche Compositionen zu machen, obwohl für den Fall eines Ausgehens des bisher benutzten Rohmaterials auch zu derartigen Versuchen verschiedene Gesteine (Thone des Lias und brauner Jura, wie z. B. die sub No. 8. und 9. Posidonienschiefer u. s. w.) vorlagen, welche theilweise auch zur Analyse kamen.

Die Zusammensetzung und Bedeutung des Nilschlammes;

von

Dr. G.

Der Nil erweckt in unserem Gedächtnisse eine ganze lange Reihe der wichtigsten historischen Ereignisse und Begebenheiten; in seinen Fluthen spiegelte sich die Wiege der Menschheit, an seinen Ufern entlang, in ungekannter Ferne, tummelten sich bis zur Auflösung der römischen Weltherrschaft fast alle Völker der damals bekannten Erde, und er hat bis auf den heutigen Tag nicht aufgehört unser Interesse nach sehr verschiedenen Richtungen hin wach und rege zu erhalten, welches auch durch die endliche Auffindung seiner Quellen nicht hat abgeschwächt werden können.

Von jeher sind es die vom Nil ausgehenden Ueberschwemmungen und die hierdurch bewirkten Schlammablagerungen gewesen, welche die Aufmerksamkeit Aller auf sich gezogen haben; auch lässt sich in der That nicht läugnen, dass die Aufmerksamkeit, die man dieser Erscheinung geschenkt, in jeder Beziehung eine eben so nahe liegende, wie wohlverdiente war; war doch das Wohl und Wehe der gesammten Bevölkerung Egyptens durch das Eintreten oder Ausbleiben dieser Ueberschwemmung und die daran geknüpfte Ablagerung von Schlamm bedingt! indem es von ihr abhing, ob Egypten eine Ernte machen werde, genügend oder nicht zur Ernährung seiner Bewohner.

Man ist so sehr daran gewöhnt, und es giebt sicher in Deutschland keine Dorfschule, die es nicht ihren Zöglingen schon im frühesten Alter einzuprägen unternommen hätte, dass die so gerühmte und berühmte Fruchtbarkeit lediglich von den Schlammablagerungen herrühre, dass es fast gewagt erscheint, daran zweifeln zu wollen. Und dennoch gelangt man, wenn man die Zusammensetzung des Nilschlammes betrachtet, wie sie uns aus

mehreren Analysen verschiedener Chemiker bekannt geworden ist, beinahe sofort zu der Ueberzeugung, dass dem Nilschlamm unmöglich allein jene befruchtenden Eigenschaften zugeschrieben werden können, vorläufig noch absehend von andern Ursachen, durch welche diese Ansicht eine weitere Unterstützung erfahren. Es stehen uns für die Kenntniss der Zusammensetzung des Nilschlammes die Resultate von Analysen von drei verschiedenen Chemikern zu Gebote, die ich hier unter *a*, *b*, *c* anführen werde.

Die Analyse der Probe *a.* rührt von La Jonchere her; sie bestand aus unregelmässigen Klumpen, die sich leicht zu einem fein zertheilten, mit glänzenden Körnern untermischten, fettig anzufühlenden Pulver von deutlich salzigem Geschmack zerdrücken liessen, und hatte ein spec. Gewicht von 2,50. Die Probe *b.* ist von Payen und Poinsot analysirt; sie enthielt Glimmertheile und gab mit Wasser eine etwas plastische Masse. Die Probe *c.* wurde von M. W. Johnson untersucht und stammte aus der Nähe von Kairo.

a.

In Wasser lösliche Bestandtheile:	
Wasser	4,75
Organische Substanz	4,85
Alkalische Chlorüre	0,65
Kieselerde	0,05
In Salzsäure löslich:	
Eisenoxyd	11,90
Thonerde	21,65
Kohlensaurer Kalk	3,85
Kohlensaure Bittererde	2,05
Rückstand:	
Kieselerde	46,55
Thon (kieselsaure Thonerde)	3,70
	99,90.

b.

Wasser	3,25
In Wasser löslich	0,35
Unlöslich in Wasser	4,46
Alkalische Chlorüre	0,07

Kohlensaurer Kalk und kohlensaure Bittererde	6,33
Reine Bittererde	4,09
„ Kalkerde	2,86
Schwefelsaurer Kalk	0,37
Eisenoxyd	13,18
Kieselerde	54,27
	100,00.

c.

	In Salzsäure löslich	unlöslich
Kali	1,26	—
Natron	0,89	—
Kalk	3,89	1,54
Bittererde	2,26	0,47
Thonerde	6,75	5,37
Eisenoxyd	11,22	1,97
Schwefelsäure	0,22	—
Chlor	0,27	—
Kieselsäure	0,76	56,10
Kohlensäure	1,37	—
Organische Materie	3,54	1,99
	32,43	67,44
	= 99,87.	

Unter diesen Bestandtheilen suchen wir vergebens nach einer genügenden Menge derjenigen Stoffe, von welchen wir annehmen, dass sie vor allen andern zur Entwickelung der Pflanzen unentbehrlich sind, um ihnen die ungemeine Befruchtungsfähigkeit des Nilschlammes zuschreiben zu können; der Gehalt an Alkalien ist nicht grösser, als er sich fast in jeder Ackerkrume vorfindet, die jedoch, um eine ergiebige Ernte hervorzubringen, gedüngt werden muss; Phosphorsäure fehlt vielleicht gänzlich, wenigstens ist sie nicht beobachtet, und ob lösliche Kieselsäure in hinreichender Menge vorhanden sei, kann gänzlich dahin gestellt bleiben; es erscheint ausgemacht, dass die Zusammensetzung des Nilschlammes uns nicht zu der Annahme berechtigt, als wirke er als Dünger, im gewöhnlichen Sinne des Wortes. Dagegen haben Manche seine Wirksamkeit dem grossen Gehalte an organischen Substanzen, den sie als sehr stickstoffreich ansehen, zu-

schreiben zu dürfen geglaubt; und man könnte in der That versucht sein, einer solchen Ansicht beizupflichten, wenn nur die jährlich abgelagerte Menge von Schlamm eine grössere wäre; denn dass stickstoffreiche Substanzen, wie Wolle, Horn etc., die Vegetation unterstützen, lässt sich wohl nicht in Abrede stellen. Berechnet man jedoch nach der Analyse *a* und der Gesammtmenge des jährlich sich ablagernden Schlammes die Menge von organischer Materie, die einer bestimmten Fläche Landes zugeführt wird, so erhält man ein Resultat, welches beweist, dass auch diese organische Materie zur Erklärung der reichen Ernten, die eine Nilüberschwemmung hervorbringt, nicht ausreichen kann. Zu einer solchen Berechnung haben uns der von Napoleon I. unternommene Feldzug nach Egypten, so wie spätere, in den Jahren 1854 bis 1858 von den Engländern veranstaltete Messungen die nöthigen Unterlagen geliefert. Die mit dieser Untersuchung beauftragten französischen Gelehrten fanden nämlich aus der Höhe, bis zu welcher die Palasttrümmer in Theben im Nilschlamm eingeschlossen worden waren, dass die Bodenerhebung in 100 Jahren nicht ganz 4 Zoll betrage. Hiermit stimmen auch die von den Engländern ermittelten Resultate überein. Bei ihren zahlreichen Ausgrabungen stellte es sich heraus, dass der im Jahre 1361 vor Christo in der Regierungszeit Ramses II. gesetzte Koloss von einer 10 Fuss hohen Erdschicht, d. h. Nilschlamm bedeckt war. Es hatte demnach der Nil seit Errichtung dieses Denkmals, d. h. binnen 3215 Jahren, durchschnittlich $3\frac{1}{2}$ Zoll Erde in jedem Jahrhundert abgesetzt; als Mittel aus beiden Messungen werden sich $3\frac{3}{4}$ Zoll = 45 Linien in einem Jahrhundert oder $\frac{9}{20}$ Linie in einem Jahre ergeben. Auf die Fläche von einem Magdeburger Morgen = 25920 Quadratfuss bezogen, würden daher auf diesem jährlich abgelagert werden

$$\frac{9 \times 25920}{20 \times 12 \times 12} = 81 \text{ Cubikfuss Schlamm.}$$

Das specif. Gewicht desselben hat La Jonchere

zwar zu 2,5 gefunden; allein man darf es demnach, wie ich aus vielen vergleichenden Versuchen gefunden, kaum höher als 1,5 annehmen. Das Gewicht des auf 1 Morgen jährlich abgelagerten Schlammes würde hiernach 81 × 63 × 1,5 Pfd. = 7660 Pfd., die Gesammtmenge der organischen Substanz aber 370 Pfd. betragen.

Obgleich die Analyse über die Beschaffenheit dieser organischen Materie Genaueres nicht angegeben hat, so ist es doch wohl einleuchtend, dass solche kleine Mengen unmöglich genügend erscheinen, um ihnen die grosse Fruchtbarkeit der mit Nilschlamm überdeckten Felder zuschreiben zu dürfen.

Aus der Gesammtheit dieser Betrachtungen, nach welchen die Fruchtbarkeit des Nilthales weder durch die anorganischen noch organischen Bestandtheile seiner Ablagerungen bedingt werde, wird man fast unwillkürlich zu dem Schlusse geführt, dass diese Fruchtbarkeit ganz andern Ursachen zugeschrieben werden müsse. Und dies begreift sich sehr leicht, wenn man erwägt, dass die Jahresschicht der Ablagerung kaum zur Aufnahme eines Weizenkorns stark genug ist, so dass also die eigentliche Vegetation nothwendig aus den tiefen Schichten ihre Nahrung schöpfen muss. Ganz dasselbe würde aber auch statt finden, ohne eine neue Ueberschwemmung und Ablagerung, und dennoch ohne solche keine Ernte! Es ist offenbar das Wasser im Boden, im Verein mit einer feuchten Atmosphäre, welche die reichen Ernten vermitteln. Hiermit scheint freilich im Widerspruch zu stehen, dass der Reichthum der Ernte hauptsächlich durch die Höhe der Ueberschwemmung bedingt ist, so dass, wie schon Plinius anführt, bei einer Höhe von nur 12 Fuss Hungersnoth eintritt, und selbst bei 13 Fuss noch Mangel herrscht, 14 Fuss Frohsinn, 15 Fuss Sorglosigkeit, 16 Fuss Höhe aber allgemeinen Freudenrausch hervorrufen; denn man sollte meinen, dass es, um den Boden mit Wasser zu tränken, ziemlich gleichgültig sei, ob dieses 2 Fuss oder 16 Fuss hoch darauf stehe. Allein man

würde hierbei übersehen, dass mit der Höhe der Wasserschicht, wenn es sich nicht um eine vollkommen wagerechte Ebene handelt, zugleich auch die Grösse der Fläche wächst, welche durch eine Ueberschwemmung unter Wasser gesetzt wird, so dass ein Unterschied in der Höhe von 4 Fuss sehr wohl darüber entscheiden kann, ob eine Million oder zwei Millionen Morgen überschwemmt und dadurch in fruchttragendes Land verwandelt worden sind oder nicht. Wenn man den Angaben Plinius' diese Deutung giebt, so findet dieselbe ihre natürlichste Erklärung.

Es kann in der That nicht Wunder nehmen, wenn man das Wasser in einem Lande von 600 Quadratmeilen — so viel wird alljährlich durch die Ueberschwemmung bedeckt —, wo es ausser dem Nil keinen Fluss, keinen Bach, nicht einmal einen Brunnen giebt, und wo oft in 18 Monaten kein Tropfen Regen fällt, nahezu zauberhafte Wirkungen hervorbringen sieht, und der Nil mit seinen Ueberschwemmungen bietet in dieser Beziehung keineswegs ein vereinzeltes Beispiel; die Küste von Chili namentlich bietet unter ähnlichen Verhältnissen ganz ähnliche Erscheinungen, wenn es hier auch kein Strom ist, welcher durch seine Ueberschwemmung plötzlich die ganze Natur zu neuem Leben hervorzurufen scheint, sondern wo schon ein einziger Regen genügt, dieses Wunder hervorzurufen, zugleich damit den Beweis liefernd, dass es nicht gerade Schlamm-Ablagerungen sein müssen, damit eine reiche Vegetation hervorgerufen werde.

Versuche über Reduction des Chlorsilbers;

von

C. A. Müller,

Apotheker in Sangerhausen.

Nach den Versuchen, die ich über die Reduction des AgCl durch Traubenzucker mit Alkalien gemacht habe, stellen sich nachstehende Resultate heraus:

Die Reduction gelingt:

1) Durch halbstündiges Kochen von 6 Th. trocknem AgCl (oder frisch gefälltem, noch feuchtem AgCl aus $4^1/_2$ Th. Ag) mit 9 Th. NaO-Lösung von 1,333 spec. Gew. (oder 12 Th. KO-Lösung von 1,333 sp. Gew.), $1^1/_2$ Th. gereinigtem Honig von 1,315 sp. Gew. und 8 Th. Wasser.

2) Durch kaltes Stehenlassen und bisweiliges Schütteln von 6 Th. trocknem AgCl (oder frisch gefälltem, noch feuchtem AgCl aus $4^1/_2$ Th. Ag) mit 9 Th. NaO-Lösung von 1,333 spec. Gew. (oder 12 Th. KO-Lösung von 1,333 spec. Gew.), 3 Th. gereinigtem Honig von 1,315 spec. Gew. und $4^1/_2$ Th. H^3N-Lösung von 0,925 spec. Gew.

3) Durch kaltes Stehenlassen (oder Abziehen des H^3N im Dampfbade) von 6 Th. AgCl (oder frisch gefälltem, noch feuchtem AgCl aus $4^1/_2$ Th. Ag) gelöst in 90 Th. H^3N-Lösung von 0,960 spec. Gew. mit 9 Th. NaO-Lösung von 1,333 spec. Gew. (oder 12 Th. KO-Lösung von 1,333 spec. Gew.) und 3 Th. gereinigtem Honig von 1,315 spec. Gew.

4) Durch vierwöchentliches Digeriren bei 25° C. von 6 Th. trocknem AgCl (oder frisch gefälltem, noch feuchtem AgCl aus $4^1/_2$ Th. Ag) gelöst in 60 Th. H^3N-Lösung von 0,925 spec. Gew. mit 9 Th. gereinigtem Honig von 1,315 spec. Gew.

Nach den bis jetzt veröffentlichten Vorschriften soll, wie in No. 1. angeführt, verfahren werden, und zwar ist stets KO empfohlen worden. Auch ist in den mir bekannt gewordenen Veröffentlichungen stets ein bei weitem grösserer Ueberschuss von KO und Honig vorgeschrieben.

Nach meinen vielfach wiederholten Versuchen im Kleinen und im Grossen genügen die Zusätze im oben erwähnten Verhältnisse vollständig.

Doch ist darauf zu achten, dass möglichst reine NaO- oder KO-Lösung in Anwendung gebracht werde.

Die Laugen, die ich zu den Versuchen angewendet

habe, waren sehr wenig CO^2haltig und sättigten: 3 Th. KO-Lösung 6 Th. *Acid. sulphur. dilut. Ph. Bor.*, 3 Th. NaO-Lösung 8 Th. *Acid. sulph. dil. Ph. Bor.*

Nach verhältnissmässig geringerer Sättigungscapacität muss verhältnissmässig mehr Lauge angewandt werden. Auch ist auf einen grösseren CO^2-Gehalt Rücksicht zu nehmen.

3 Th. eines Honigs von 1,315 spec. Gew., wie oben angeführt, enthalten 1 Th. Wasser und 2 Th. Traubenzucker (auf dem Dampfbade getrockneten Honig).

Ich habe mich vielfach wiederholt überzeugt, dass NaO-Lösung in derselben Weise bei der Reduction einwirkt, wie KO-Lösung, wenn man beide im Verhältniss ihrer Aequivalente anwendet.

Nach No. 3. wurden zu gleicher Zeit bei durchschnittlich 9° C. zwei Mischungen neben einander stehend, eine mit 12 Th. KO, die andere mit 9 Th. NaO-Lösung (beide von der oben erwähnten Sättigungscapacität) macerirt. Bei beiden zeigte die überstehende Flüssigkeit am Abend des siebenten Tages mit HS eine schwache aber noch deutliche Reaction auf Ag. Am Morgen des achten Tages liess sich durch diese Reaction bei beiden keine Spur von Ag mehr nachweisen.

Die Gleichmässigkeit in der Reductionsbeförderung von NaO und KO findet ferner ihre Bestätigung durch nachstehende, leicht auszuführende Reaction.

Ein Gemisch von 10 Tropfen concentrirter Lösung von Ag Cl in H^3N-Lösung von 0,960 spec. Gew. (1 Th. in 15 Th.) mit 20 Tropfen Wasser und 2 Tropfen Honig werden in einem Probirgläschen mit 8 Tropfen KO-Lösung, ein gleiches Gemisch mit 6 Tropfen NaO-Lösung in einem andern Probirgläschen versetzt, beide geschüttelt, in ein kaltes Wasserbad gestellt und langsam erwärmt. Je nach der etwas langsameren oder schnelleren Erwärmung zeigt sich zwischen 30 und 35° C. bei beiden zu gleicher Zeit und somit auch bei demselben Wärmegrade ein Silberspiegel. Da hiernach bei der

Reduction KO und NaO im Verhältniss ihrer Aequivalente gleich wirken, so ziehe ich vor, mit NaO zu arbeiten, weil es chemisch reiner und billiger im Handel zu haben ist und weil davon weniger verbraucht wird, wodurch seine Anwendung noch billiger wird.

Auch H^3N bedingt die Reduction des AgCl durch Traubenzucker, aber in viel geringerem Maasse, wie aus No. 4. ersichtlich ist. Nothwendig ist dabei auch ein bedeutend grösserer Zusatz von Honig.

Um die Einwirkung von blossem H^3N in der Wärme zu bestimmen, wurde eine Probe nach No. 3. ohne Zusatz von NaO oder KO gemacht und das ganze H^3N abgezogen. Dadurch wurden 34 Proc. AgCl reducirt und 66 Proc. blieben unzersetzt. Die Zeit bis zur Vollendung der Reduction durch kaltes Stehenlassen nach No. 2. und 3. ist sehr verschieden, wie aus nachstehenden Proben ersichtlich:

a) Nach No. 2. war die Reduction bei durchschnittlich 24° C. aus frisch gefälltem, noch feuchtem AgCl bei öfterem Umschütteln in 24 Stunden vollendet.

b) Aus trocknem AgCl in derselben Weise und bei derselben Temperatur in 26 Stunden.

c) Aus trocknem AgCl in derselben Weise bei $17^1/_2$° C. in 30 Stunden.

d) Nach No. 3. bei 24° C. in $2^1/_4$ Tagen.

e) In derselben Weise bei $17^1/_2$° C. in 4 Tagen.

f) In derselben Weise bei 9° C. in $7^1/_2$ Tagen.

Die Vollendung der Reaction wurde durch Prüfung der über dem ausgeschiedenen Ag stehenden Flüssigkeit mit HS bestimmt.

Aus dem Vergleich von *b* mit *c* und von *d* mit *e* und *f* geht hervor, dass wenige Temperaturgrade einen grossen Unterschied hinsichtlich der Zeit, die zur Reduction erforderlich ist, bedingen.

Aus dem Vergleich von *a* und *b* mit *d* und von *c* mit *e* erhellt, dass die Reduction um so schneller vor sich geht, je concentrirter die Mischung ist, was bei die-

sen Versuchen um so auffallender ist, da bei der Reduction nach No. 2. das AgCl erst nach und nach gelöst wird, je nachdem das Gelöste reducirt wird.

Die Reaction bei der Concentration von No. 2. ist so stark, dass zu Anfang eine nicht unbedeutende Wärme entwickelt wird. Die Temperatur steigt in der Masse um 10^0 C. und darüber.

Bei den Versuchen *a*, *b* und *c* ist auf diese Temperaturveränderung nicht, sondern nur auf die der Umgebung Rücksicht genommen.

Um eine grössere Concentration und mithin eine schnellere Reduction bei No. 2. zu erzielen, habe ich H^3N-Lösung von 0,925 spec. Gew., also eine doppelt so starke als bei No. 3. angewendet.

Beim Arbeiten nach No. 3. stellt sich wegen der schwächeren Reaction, die durch die grössere Verdünnung bedingt wird, keine Erwärmung ein. Zur Lösung des AgCl bei No. 3. zog ich vor, eine schwächere H^3N-Lösung von 0,960 spec. Gew. anzuwenden, weil es sich darin verhältnissmässig leichter, als in der noch einmal so starken H^3N-Lösung von 0,925 spec. Gew. löst. (In 2 Th. H^3N-Lösung von 0,960 spec. Gew. löst sich mehr AgCl als in 1 Th. H^3N-Lösung von 0,925 spec. Gew.)

Nothwendig ist ein bisweiliges Schütteln bei dem Reduciren bei No. 2. Dadurch wird die Lösung des AgCl und somit die Reduction beschleunigt.

Wird gar nicht geschüttelt, so kann bei Anwendung eines geringen Ueberschusses von Traubenzucker, wie im obigen Verhältniss, die Vollendung der Reduction ganz ausbleiben. Der Traubenzucker gewinnt dann durch die geringere Einwirkung des AgCl, welches ungelöst von schon ausgeschiedenem Ag verdeckt am Boden liegt, Zeit, sich durch das Alkali in grösserer Menge in Caramel zu verwandeln, was in geringerer Menge stets bei sämmtlichen erwähnten Reductionen geschieht. Caramel wirkt aber weniger reducirend auf AgCl als Traubenzucker, und reicht deshalb zur vollständigen Reduction

bei Anwendung von wenig Ueberschusszusatz und Nichtschütteln nicht aus.

Hierbei kann ich nicht unerwähnt lassen, dass ausser Traubenzucker und Caramel auch andere Kohlenhydrate sich zur Reduction des AgCl eignen. Rohrzucker wirkt in der Kälte wenig ein. Aus einem Gemisch nach No. 3., worin Traubenzucker durch Rohrzucker ersetzt worden, war nach einem Monat bei gewöhnlicher Temperatur nur 1 Proc. AgCl reducirt.

Beim Kochen nach No. 1. wirkt der Rohrzucker dem Traubenzucker fast gleich reducirend. Es werden ungefähr 10 Proc. Rohrzucker mehr erfordert.

Erwärmt man eine Mischung, wie sie oben zur Erzeugung eines Ag-Spiegels erwähnt ist, und worin der Traubenzucker durch Rohrzucker ersetzt ist, so zeigt sich beim Erwärmen ein bei weitem klarerer Spiegel, aber erst bei 60° C. und darüber.

An Stärke wird nach No. 1. ungefähr 50 Proc. mehr als Traubenzucker erfordert.

Mit Vortheil kann man den Honig durch Stärkesyrup ersetzen. Von dem mir zugänglichen gebrauchte ich bei demselben specif. Gewichte $^1/_4$ mehr als Honig wegen des Dextringehaltes. Ob und wie stark Dextrin reducirt, habe ich bisher noch nicht geprüft.

Bei der kalten Reduction wird, wie aus dem Vergleich von No. 1. mit 2. und 3. ersichtlich ist, doppelt so viel Honig erfordert, als bei der warmen. Löst man das nach einer der obigen Weisen reducirte und gut ausgewaschene Ag in NO^5, so erhält man, worauf Wittstein schon früher aufmerksam gemacht hat, stets eine AgCl-haltige Lösung von AgO, NO^5. Dieses AgCl wird nach Wittstein durch Verdünnen ausgeschieden; nach meinen Versuchen aber nie vollständig. Verdünnt man die erhaltene Lösung von AgO, NO^5, so entsteht bei jedesmaligem Zusatz von Wasser stets eine Trübung von AgCl, und zwar so lange, bis das zugesetzte Wasser das Vierfache des darin gelösten AgO, NO^5 erreicht hat.

Lässt man diese verdünnte Lösung 24 Stunden kalt stehen, so setzt sich das ausgeschiedene AgCl vollständig ab. Die überstehende klare Lösung wird durch ferneres Verdünnen nicht mehr getrübt, wohl aber erscheint durch Aussetzen einer kälteren Temperatur eine Opalisation von AgCl. Es ist deshalb nothwendig, die Lösung möglichst kalt zu stellen. Das auf diese Weise behandelte AgO, NO^5 enthält aber stets noch etwas, wenn auch nur sehr wenig AgCl. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man aus der eingedampften Flüssigkeit den grösseren Theil des AgO, NO^5 auskrystallisiren lässt. Durch Verdünnung der Mutterlauge wird dann stets eine schwache Trübung von AgCl hervorgerufen. Andererseits beweist diese letzte Reaction auch, dass durch Krystallisation des AgO, NO^5 abermals von AgCl gereinigt wird.

Nach Wittstein rührt dieser AgCl-Gehalt des AgO, NO^5 von der unvollkommenen Reduction des AgCl her. Ich kann dieser Ansicht nicht beitreten. Bei der Reduction nach No. 1., die Wittstein angewandt, lässt sich freilich nicht oder nur schwer nachweisen, ob AgCl unzersetzt bleibt, oder sich nachträglich erst wieder bildet. Arbeitet man aber nach No. 3., so ist die Reduction vollständig vollendet, also das ausgeschiedene Ag vollständig AgCl-frei, sobald die überstehende Flüssigkeit nicht mehr mit HS auf Ag reagirt. Dennoch findet man nach dem Auswaschen und Lösen dieses Ag in NO^5 stets AgCl, und zwar durchschnittlich eben so viel wie bei der Methode No. 1. Der AgCl-Gehalt rührt deshalb nicht von unvollständiger Reduction, sondern von der Schwierigkeit, wenn nicht Unmöglichkeit, der vollständigen Auswaschung des Ag her. Ist aber unvollständig ausgewaschen, so bleibt NaCl im Ag, das beim Lösen in NO^5 sich mit AgO, NO^5 in AgCl und NaO, NO^5 zersetzt. Der Gehalt an letzterem lässt sich durch folgende Prüfung nachweisen.

Das zu prüfende AgO, NO^5 wird mit einem Ueberschuss von H^4NCl angefeuchtet, zerrieben, die Mischung

bis zur vollständigen Verflüchtigung des H^4NCl erhitzt, das rückständige AgCl mit Wasser ausgezogen, und die Flüssigkeit mit AgO,NO^5 auf Chloralkalimetall geprüft. Ich habe den AgCl-Gehalt des AgO,NO^5 nach den ersten drei Reductionsmethoden quantitativ bestimmt, und annähernd immer dasselbe Resultat erhalten: $^1/_{12}$ Proc. des AgO,NO^5. Die letzten Antheile des NaCl, die diesem AgCl-Gehalt entsprechen, können (möchte ich mit ziemlicher Sicherheit behaupten) durch Auswaschen gar nicht entfernt werden, wofür besonders die gleichmässige Menge des daraus gebildeten AgCl bei den verschiedenen Prüfungen spricht.

Löst sich das reducirte Ag in NO^5 vollständig, so ist das schon ein Beweis von gutem Auswaschen, d. i. von wenig AgCl-Gehalt, da eine concentrirte Lösung von AgO,NO^5 (2 Th. in 1 Th. HO) kalt nur $^1/_6$ Proc. AgCl (d. i. vom gelösten AgO,NO^5) löst, das sich beim Verdünnen bis auf ein Geringes ausscheidet.

Die Schwierigkeit, besonders die Langsamkeit beim Auswaschen rührt hauptsächlich von der feinen Zertheilung des Ag her. Die damit vermengten unlöslichen organischen Stoffe sind so unbedeutend, dass sie wenig oder gar keinen Einfluss haben. Arbeitet man nach No. 4. oder nach No. 3. bei so kalter Temperatur, dass die Vollendung der Reduction erst in 8 Tagen oder noch später erfolgt, so ist das Ag theilweise so feinpulverig, dass das Filter beim Auswaschen fast vollständig verstopft wird, und man genöthigt ist, zum Auswaschen den Druck einer Wassersäule von 6 bis 9″ anzuwenden. Wäscht man ein solches Ag durch wiederholtes Absetzen, Abgiessen und Mischen des Absatzes mit neuem Wasser aus, so erfolgt anfangs das Absetzen schnell (in $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde), bei jedesmaligem Verdünnen aber langsamer, je nachdem der Gehalt an NaCl und H^3N abnimmt. Ist sie so weit gediehen, dass der H^3N-Geruch vollständig verschwunden ist, so erfordert das vollständige Absetzen 4 Wochen und noch längere Zeit, während welcher in

der überstehenden Flüssigkeit fein vertheiltes Ag schwimmt. Dass die Trübung von Ag und nicht von organischen Stoffen herrührt, davon kann man sich schon durch die graue Farbe überzeugen. Setzt man NO^5 zu, so verschwindet die Farbe und Trübung sofort, und auf nachherigen Zusatz von HCl erfolgt eine deutliche Reaction von Ag Cl. Wenn man also, wie früher empfohlen ist, ein leichteres Auswaschen dadurch erzielen will, dass man vor dem Aufgeben auf das Filter die organischen unlöslichen Stoffe durch Schlämmen entfernt, so läuft man Gefahr, eine nicht unbedeutende Menge Ag fortzuspülen. Das Auswaschen des kalt reducirten Ag gelingt um so schneller und leichter, je schneller das Ag gefällt ist, und deshalb ist es von grossem Vortheil, durch Regelung der Temperatur Sorge zu tragen, dass die Reduction in 2, höchstens 3 Tagen vollendet ist.

Wird das Ag Cl nach der bisher empfohlenen Methode (No. 1.) reducirt, so hat man beim Kochen der Mischung mit Schwierigkeiten zu kämpfen, die nur mit grosser Vorsicht überwunden werden können. Nimmt man eine nicht zu grosse Menge in Arbeit (bis 1 Pfd. Ag Cl) und bringt nach obigem Verhältniss in einer verhältnissmässig grossen und flachen Porcellanschale, die, um ein leichteres Kochen herbeizuführen, und ein zu schnelles Verdampfen des Wassers zu vermeiden, mit einer Glasscheibe fast vollständig bedeckt wird, die Masse möglichst schnell zum Kochen, und erhält während des Kochens ein gleichmässiges Feuer, so dass das Aufwallen regelmässig und nicht zu stark bleibt, so tritt bis zur Vollendung der Reduction gar kein Stossen ein. Ein Stossen wird aber allemal eingeleitet, wenn das Gefäss zum Kochen verhältnissmässig zu hoch gewählt ist, oder wenn man den Bodensatz während des Kochens umrührt und dann die Masse wieder sich selbst überlässt, oder wenn durch die Unregelmässigkeit des Feuers eine Unterbrechung des Aufwallens eintritt, oder wenn man wegen zu grosser Concentration der Masse das verdampfte Wasser durch

Zugiessen von neuen Mengen ersetzt, weil dadurch ebenfalls das Kochen unterbrochen wird. Um einen solchen Zusatz zu vermeiden, ist es nothwendig, von vorn herein eine, wie oben angeführt, verhältnissmässig grosse Menge Wasser zuzusetzen, und nicht zu stark zu kochen. Versieht man es in einer dieser Vorsichtsmaassregeln, so tritt sofort ein Stossen ein, das sich schnell verstärkt, so dass die Masse theilweise aus dem Gefässe geschleudert wird. Das Stossen kann sogar so heftig werden, dass dadurch das Gefäss zerbrochen wird. Man muss deshalb, sobald das geringste Stossen eingetreten ist, den Bodensatz mit einem Porcellanspatel umrühren, und damit fortfahren, bis die Reduction vollendet ist. Aber selbst dabei ist es oft nicht zu vermeiden, dass geringe Mengen der Masse verspritzen. Dieser Umständlichkeit und der Gefahr des Verlustes halber, ziehe ich vor bei der praktischen Anwendung nach No. 2. zu arbeiten, wenn gleich etwas mehr Traubenzucker und H^3N angewandt werden muss. Der Mehrzusatz von Traubenzucker ist zu unbedeutend, besonders wenn man Stärkesyrup anwendet, um als Mehrausgabe gross in Rechnung zu kommen; das H^3N kann mit geringem Verlust durch Abziehen leicht wieder gewonnen werden. Die Reduction nach No. 2. ist der nach No. 3. vorzuziehen, weil sie nach der ersteren leichter und schneller vor sich geht, und weniger H^3N-Zusatz erfordert.

No. 4. habe ich hauptsächlich nur angeführt, um zu zeigen, dass durch blosses H^3N die Reduction vollständig erreicht werden kann. Ob eine solche, vielleicht durch Kochen, praktisch anwendbar ist, darüber behalte ich mir vor, später Mittheilung zu machen.

Bei der praktischen Anwendung der Reduction verfahre ich in nachstehender Weise: Gut ausgewaschenes, noch feuchtes AgCl aus $11^3/_8$ Unzen Ag (das 20 Loth Zollgew. = 20 Thlr. Vereinsgepräge entspricht), oder 15 Unzen trocknes AgCl, 24 Unzen NaO-Lösung von 1,333 spec. Gew. und der oben erwähnten Sättigungs-

capacität (oder verhältnissmässig mehr bei geringerer Sättigungscapacität) und $11^1/_4$ Unzen H^3N-Lösung von 0,925 spec. Gew. (das auch durch $22^1/_2$ Unzen H^3N-Lösung von 0,960 spec. Gew. ersetzt werden kann) werden in einer Flasche mit eingeriebenem Stöpsel gemischt und nach und nach unter Schütteln $7^1/_2$ Unzen gereinigter Honig von gewöhnlicher (Syrups-) Consistenz (oder $9^1/_2$ Unzen Stärkesyrup) zugesetzt. Das Gemisch wird an einen nicht zu kühlen Ort (nicht unter durchschnittlich 18° C.) gestellt und täglich ein paar Mal umgeschüttelt, bis die überstehende Flüssigkeit ganz klar erscheint und mit HS nicht mehr auf Ag reagirt. Die klare Flüssigkeit wird nun abgegossen, der Bodensatz ein paar Mal mit destillirtem Wasser in der Flasche abgespült, wobei jedoch darauf zu achten, dass vor dem Abgiessen die Flüssigkeit ganz klar erscheint, die Masse auf ein Filter gegeben, mit destillirtem Wasser gut ausgewaschen, bis das abfliessende Waschwasser nicht mehr auf Cl reagirt, und getrocknet.

Behufs Darstellung von AgO, NO^5 aus solchem Ag löst man einen Theil desselben in 2 Th. NO^5, dampft die Lösung zur Trockne ab, schmilzt das AgO, NO^5, löst im Vierfachen (desselben) destillirten Wassers auf, lässt zum Absetzen des AgCl 24 Stunden möglichst kalt stehen, filtrirt, dampft abermals zur Trockne ab und schmilzt. Oder will man es noch reiner von AgCl haben, lässt man beim zweiten Abdampfen krystallisiren und scheidet aus der Mutterlauge durch Verdünnen abermals noch AgCl ab. Die letzte Mutterlauge verwendet man am besten als Zusatz bei der nächsten Arbeit.

Nimmt man Silber in Arbeit, wovon man den Feinsilbergehalt kennt, wie bei den gangbaren Münzen, so ist es von Vortheil, das gewaschene AgCl noch feucht zur Reduction zu verwenden, weil, wie oben nachgewiesen, ein solches leichter als trocknes reducirt wird, und man die Mühe des Austrocknens erspart. Kennt man aber den Feinsilbergehalt nicht, so ist man freilich ge-

zwungen, das AgCl zu trocknen, zu wiegen, und dem Gewichte angemessen die Zusätze zu machen.

Gereinigter Honig von Syrupsconsistenz, wie er gewöhnlich vorräthig gehalten wird, ist zuckerhaltiger (durchschnittlich enthält er auf 3 Th. Traubenzucker 1 Th. Wasser), als der in No. 2. angeführte von 1,315 sp. Gew., und somit ist in der Vorschrift zur praktischen Anwendung etwas mehr vorgeschrieben, als in No. 2. Ein Gleiches ist mit der NaO-Lösung der Fall. Diese Mehrzusätze sind von besonderem Vortheil, weil dadurch eine schnellere Reduction und somit, wie oben erläutert, ein leichteres Auswaschen erzielt wird.

Setzt man beim Arbeiten im Grösseren die ganze Menge des Honigs auf einmal zu, so wird häufig durch die Wärmeentwickelung der Mischung der Stöpsel abgeworfen, weshalb ein allmäliger Zusatz vorzuziehen ist.

Zum Auswaschen des Ag eignet sich sehr gut ein Glas- oder Porcellan-Cylinder mit etwas vorstehendem Rande an der unteren Oeffnung. Auf diese wird erst Filtrirpapier und dann Gaze gedeckt, beide gleichmässig über den Rand gestrichen und oberhalb des Randes mit Ringen von vulkanisirtem Kautschuk befestigt. Bei diesem Filter geht kein Ag verloren, weil sämmtliches Abfliessende erst durch die Masse dringen muss. Auch kann man zur Beschleunigung des Waschens durch Aufgiessen einer grösseren Wassermenge einen grösseren Wassersäulendruck anwenden.

Das durch die Verdünnung der AgO, NO^5-Lösung ausgeschiedene AgCl wird bei der nächsten Reduction verwendet.

Sangerhausen, den 1. December 1863.

Ueber die Gewinnung von Schwefelantimon und Antimonmetall bei Schleiz;

von

Prof. Dr. E. Reichardt in Jena *).

Bei dem nicht sehr häufigen Vorkommen von Antimonerzen und besonders von reinen, sowie dem bedeutenden Bedarf der Technik an Antimon mag es wohl gestattet sein, das Antimonvorkommen bei Schleiz etwas genauer zu erörtern. Die bezüglichen mineralogischen und praktischen Notizen verdanke ich den gütigen Mittheilungen des Hrn. Schichtmeisters Hartung auf der halben Mondfundgrube bei Schleiz.

Die Antimonerze finden sich bei Schleiz bis jetzt noch ohne Versteinerungen in blaugefärbtem Grauwackenschiefer, welcher in verschiedenen Richtungen von Thonporphyr oder festem Felsitporphyr durchsetzt wird. Die Antimonerze folgen so ziemlich der Richtung des Thonporphyrs und bilden hierbei sowohl Lager als Quergänge im Thonschiefer; die Ausfüllung der Gänge besteht entweder aus der Masse des Nebengesteines oder aus Quarz, in welchem das Antimonerz in grösserer oder geringerer Menge sich vorfindet. In den Klüften des Nebengesteines findet sich etwas Pyrophyllit und Sideroplesit Breithaupt, $2\,(FeO, CO^2) + MgO, CO^2$ und als Zersetzungsproduct das Antimongelb. Arsenkies kommt hier mit den Antimonerzen nicht zusammen vor, was die grosse Reinheit des Materials wohl erklären dürfte; findet sich derselbe dennoch isolirt, so liegt er porphyrartig eingewachsen im Thonporphyr. Früher kam in einer seit Jahren verlassenen Grube Zinkblende vor, welche die Gewinnung von reinem zinkfreien Antimon erschwerte.

Die Mächtigkeit der Antimonerze auf den Gängen ist zwischen 1 Zoll bis 7 Fuss und oft in einer Ausdeh-

*) Vom Herrn Verfasser als Separatabruck eingesandt. Die Red.

nung von 10—200 Fuss im Streichen und Fallen; je mächtiger der Gang, um so reiner und grobstrahliger die Erze. Freistehende Krystalle sind bis jetzt nur selten, auf dolomitischen Kalkspath aufsetzend gefunden worden. Die ärmeren Erze werden versaigert, die reinen, strahligen oder dichten, direct als Spiessglanz verkauft oder beide auch zu Regulus verschmolzen, von welchem in diesem Jahre gegen 500 Centner gefertigt wurden. Ohne die armen Erze werden circa 500 Ctr. reines, strahliges Grauspiessglanzerz gefördert und circa 700 Ctr. körniges. Das Saigern und Reguliren geschieht in einem Flammenofen, während zum Raffiniren des Metalles ein Tiegelofen in Betrieb ist.

Die zwei Proben Grauspiessglanzerz, welche ich bei einem Besuche in Schleiz erhielt, zeichnen sich durch Reinheit vortheilhaft aus, das eine Stück ist schön strahlig krystallisirt, das andere mehr dicht oder körnig.

Um Weitläufigkeiten zu umgehen, verweise ich hinsichtlich der Methode der chemischen Untersuchung dieser Erze auf meine früher veröffentlichte Arbeit im Archiv der Pharmacie, 1857, Bd. XCI. S. 136, wo namentlich auch die Bestimmung des Arsens in grösseren Mengen von Antimonerzen ausführlich mitgetheilt ist.

Das Antimon wurde in den Grauspiessglanzerzen als SbS^3 bestimmt und führte die Untersuchungen mein zweiter Assistent, Hr. Hosäus, aus.

Strahliges Grauspiessglanzerz.

1,543 Grm. des Erzes gaben 1,530 Grm. SbS^3 und 0,016 Grm. Fe^2O^3.

0,306 Grm. des Erzes gaben mit Chlorsalpetersäure oxydirt 0,282 Grm. BaO, SO^3 und 0,048 Grm. abgeschiedenen reinen Schwefel, in Summa = 0,087 Grm. Schwefel.

Dies ergiebt in Procenten:

	gefunden	berechnet
Antimon	70,77	Sb = 71,42
Eisen	0,71	
Schwefel	28,43	S^3 = 28,57
	99,91	99,99.

Ausser dieser äusserst geringen Menge von Eisen und dem sofort zu besprechenden Arsengehalt konnten weiter keine Verunreinigungen nachgewiesen werden; die Uebereinstimmung der Analyse ist zugleich ein Beweis der Reinheit des Erzes. Da auch bei dem körnigen Erze qualitativ kein Unterschied gefunden wurde, unterblieb die quantitative Bestimmung der obigen drei Bestandtheile.

Arsengehalt.

30 Grm. des strahligen Erzes wurden nach der erwähnten Methode behandelt und das erhaltene AsS^3 in AsO^5 verwandelt, um als Talkerdeverbindung bestimmt zu werden. Man erhielt:

0,071 Grm. $2MgO, H^4NO, AsO^5 + HO$ = 0,0274 As = 0,093 Proc. As oder 0,152 Proc. AsS^3.

30 Grm. des dichten körnigen Grauspiessglanzerzes gaben auf gleiche Weise behandelt 0,012 Grm. AsS^3 = 0,0398 Proc. AsS^3.

Frühere Untersuchungen anderer Antimonerze auf den Arsengehalt von Wackenroder*) und von mir ausgeführt, ergaben:

I.	Sogen. arsenfreies Schwefelantimon aus Spanien	0,063 Proc.	AsS^3
II.	desgl. aus unbekannter Quelle . .	0,213 „	„
III.	Schwefelantimon von Rosenau . . .	0,150 „	„
IV.	„ „ Schleiz	0,648 „	„
V.	„ „ Harzgerode	0,235 „	„
VI.	„ aus Ostindien . .	0,490 „	„
VII.	„ von Brandholz .	0,185 „	„
VIII.	„ von Schleiz, strahlig	0,152 „	„
IX.	„ „ „ körnig	0,040 „	„

Die Untersuchungen I—V sind von H. Wackenroder veröffentlicht, VI—IX von mir; das unter IV angegebene Schwefelantimon von Schleiz stammte aus der früher in Betrieb gewesenen Grube, in welcher sich überhaupt mehr Arsenkies vorfand.

*) Archiv der Pharmacie, 1852. Bd. LXXI. S. 257.

Die grosse Reinheit der Antimonerze von Schleiz empfiehlt dieselben augenscheinlich zu technischem, wie zu medicinischen Gebrauche; Blei ist in denselben gar nicht zugegen, überhaupt nur die oben angegebene Spur von Eisen, wie sie wohl überall vorkommen dürfte.

Bei dem Ausschmelzen u. s. w. dieser Schleizer Erze hatte sich in der Esse ein Ansatz angelagert von weissgrauer Farbe, mattem und rauhem Ansehen. Derselbe wurde von Säuren nur äusserst wenig angegriffen, weder concentrirte Chlorwasserstoffsäure, noch selbst Königswasser wirkten erheblich darauf ein, selbst nicht nach längerer Zeit; dagegen erhielt man beim Schmelzen mit Soda sehr leicht reines Antimonmetall.

Mehrere Analysen des Materials auf den Gehalt an Antimonmetall, mittelst Cyankaliums ausgeführt, ergaben verschiedene Resultate, welche zwischen 75,2 — 78 Proc. schwankten. Versuche, welche in der Hütte durch Ausschmelzen des Metalles in grösserer Menge angestellt wurden, lieferten bis 79,7 Proc. reines Metall. Das Antimonoxyd, SbO^3, enthält ($Sb = 120{,}3 - H = 1$) 83,4 Proc. Metall, die Antimonsäure, SbO^5, 75,0 Proc., die antimonige Säure, SbO^4, 79,0 Proc. Sb. Die Resultate weisen demnach auf $SbO^4 + SbO^3$ hin und besonders die Ausbeute, im Grossen erhalten, auf SbO^4. Die Bildung des Productes in höherer Wärme erklärt wohl genügend die Dichtigkeit und den Widerstand gegen Lösungsmittel, und dürften wir diesen Esseansatz als antimonige Säure, mit bekanntem wechselnden Gehalt von SbO^3 und SbO^5, ansehen.

Jena, im August 1863.

Das Schwefelblei als Entfärbungsmittel für Pflanzensäuren;

von

Dr. Gräger.

Es ist eine allen Technikern wohlbekannte Thatsache, dass die Entfärbung von Pflanzensäuren-Laugen oft mit grossen Schwierigkeiten und nicht selten auch mit empfindlichen Verlusten verbunden ist, anderer Uebelstände, namentlich der Verunreinigung der Säuren durch phosphorsauren Kalk, wenn man Knochenkohle anwendet, nicht zu gedenken. Nicht weniger störend ist die ungleiche Wirksamkeit der Knochenkohle, so dass oft grosse Mengen aufgewendet werden müssen, ehe sich die Säurelauge bis auf den nöthigen Grad entfärbt zeigt. Es wird hierdurch nicht allein die Menge des phosphorsauren Kalks vermehrt, auch das Auswaschen solcher grossen Mengen von Knochenkohle verursacht ebenfalls Kosten und Zeitverlust. Angesichts dieser vielfachen unleugbaren Uebelstände bei Anwendung von Knochenkohle — gereinigte Thierkohle schliesst sich ihres hohen Preises wegen schon von selbst aus, und würde auch, wenn der Kostenpunct nicht in Betracht gezogen werden sollte, rücksichtlich der Verunreinigungen ähnliche Uebelstände zur Folge haben — darf die Mittheilung eines Verfahrens, welches von diesen Uebelständen frei und zugleich weit billiger wäre, nur auf einen guten Empfang rechnen. Nach einer Reihe vieler und zum Theil selbst kostspieliger Versuche habe ich ein solches Verfahren in der Anwendung des Schwefelbleies als Entfärbungsmittel für den oben bezeichneten Zweck aufgefunden, und ich kann dieses Verfahren allen Weinsäure-Fabrikanten um so mehr empfehlen, als ich in dem eigenen Betriebe, wo stets mit vielen Tausenden von Pfunden Säurelauge gearbeitet wurde, die Erfahrung gemacht habe, dass dasselbe die Anwendung der Knochen- so wie auch der Stenhouse'schen Thierkohle in seiner Wirksam-

keit bei weitem übertrifft, die Laugen in keiner Weise mit fremden Stoffen verunreinigt und noch weit billiger sich herausgestellt hat. Bei den durch Knochenkohle entfärbten Laugen ist es ein grosser Uebelstand, dass, wenn auch die erste, selten auch die zweite Krystallisation nach dem gehörigen Eindampfen noch grosse, völlig klare Krystalle liefert, dies bei den folgenden Krystallisationen nicht mehr der Fall ist, indem sich alsdann die Krystalle mit einer weissen Rinde oder Schicht von weinsaurem Kalk umkleiden und so das Product unverkäuflich machen. Anfangs hielt ich diese trübe weisse Schicht für Gyps, allein unter dem Mikroskope fand ich bald, dass es Gyps nicht war, und ein kleiner Versuch belehrte mich, dass sie aus reinem phosphorsauren Kalk bestand. Eine Wiederauflösung dieser Krystalle und Umkrystallisation der Säure gab kein besseres Resultat, so dass nichts übrig blieb, als die Lauge mit einer entsprechenden Menge Schwefelsäure zu versetzen, so die Phosphorsäure abzuscheiden und dann die Lauge wieder zur Krystallisation einzudampfen, die alsdann schliesslich stark phosphorsäurehaltig wurde. Dieselben Erfahrungen mit denselben nachtheiligen Erfolgen wird man in jeder Weinsäurefabrik gemacht haben und noch machen, und es lässt sich wohl nicht leugnen, dass sie störend genug sind, um nicht den dringenden Wunsch nach einem besseren Verfahren rege zu machen.

Die Anwendung des Schwefelbleies zum Entfärben erfordert indessen einige, jedoch leicht zu erfüllende Vorsichtsmaassregeln; es muss reines Schwefelblei sein und darf durchaus kein schwefelsaures Bleioxyd enthalten, welches in concentrirter Lauge von Weinsäure sehr leicht löslich ist, und also die Weinsäure verunreinigen würde.

Darstellung des Schwefelbleies.

Es konnte wohl, bei dem grossen Bedarf an Schwefelblei, nicht daran gedacht werden, dasselbe in der Weise

darzustellen, dass man Schwefelwasserstoffgas in eine Auflösung eines Bleisalzes leite, abgesehen von dem unangenehmen Geruch und dem Nachtheil für die Gesundheit, würde man dadurch eine Operation in den Betrieb eingeführt haben, die nach allen Richtungen nur Störungen der unangenehmsten Art zur Folge gehabt hätten. Nachdem ich daher erst die Ueberzeugung von der Vortrefflichkeit der Wirkung gewonnen, und auch für die eben in Arbeit befindliche Lauge die Menge Schwefelblei kennen gelernt hatte, die zum Entfärben einer gewissen Portion Säurelauge erforderlich war, wurde die dem Schwefelblei entsprechende Menge Bleizucker in Wasser gelöst und alsdann geradezu durch rohes Schwefelnatrium gefällt. Hierbei ist die Vorsicht zu beobachten, dass man unter allen Umständen einen Ueberschuss von Schwefelnatrium anwende, damit man nicht Gefahr laufe, das niemals fehlende schwefelsaure Bleioxyd unzersetzt zu lassen. Es genügt darum auch nicht, dass man an der über dem Niederschlage befindlichen Flüssigkeit kein Blei mehr findet; man muss im Gegentheil nach längerer Digestion bei öfterem Umrühren sich überzeugen, dass wirklich ein Ueberschuss von Schwefelnatrium in der Flüssigkeit vorhanden ist, indem man nur in diesem Falle sicher sein kann, alles vorhandene schwefelsaure und kohlensaure Bleioxyd, so wie auch Chlorblei zerlegt zu haben. Man lässt nun absetzen, decantirt und wäscht in dem Bottich, worin man die Fällung vorgenommen, zunächst mit reinem Wasser, zuletzt mit solchem, dem man etwas Säure zugefügt hat, und schliesslich auf einem Taylorschen Filter vollkommen aus. Man verwendet das Schwefelblei im nassen Zustande, indem man es nach Bedürfniss der Säurelauge zufügt. Obgleich sich beim Erwärmen der Lauge mit dem Schwefelblei ein schwacher Geruch nach Schwefelwasserstoffgas entwickelt, so habe ich doch niemals in der gereinigten Lauge auch nur eine Spur Blei gefunden.

Die so entfärbten Laugen liefern bis zum Schluss

klare und ungefärbte Krystalle. Aus dem Vorstehenden ergiebt sich zugleich, dass man Blei durch Schwefelsäure aus der Weinsäure nicht abscheiden kann; auch nicht umgekehrt.

Es braucht wohl nicht besonders erwähnt zu werden, dass man die Satzlauge von der Darstellung des Schwefelbleies durch Abdampfen auf essigsaures Natron, oder falls man statt Schwefelnatrium, Schwefelkalium als vortheilhafter angewendet hatte, auf essigsaures Kali benutzen kann. Lohnt es sich der Mühe, so kann man das aufgesammelte, bereits gebrauchte Schwefelblei durch Umschmelzen mit Kalk und Kohle sehr leicht in reines Blei verwandeln. Die Kosten der Darstellung des Schwefelbleies werden hierdurch vollkommen gedeckt, so dass die Entfärbung der Weinsäure quasi umsonst geschieht*).

Verfälschung des Lycopodiums mit Stärkemehl.

Bei einer Apothekenrevision im Laufe des Herbstes 1863 fand ich in einem auffallend hellgelb gefärbten Lycopodium reichliche Mengen von Stärkemehl. Das letztere setzte sich beim Anrühren mit kaltem Wasser schon aus dem Gemenge zu Boden. Das Mikroskop zeigte vorzugsweise Weizenstärke-Körnchen und nur vereinzelte Körner von Kartoffelstärke. Eine von Herrn R. Stütz hier ausgeführte quantitative Bestimmung (durch Kochen des Lycopodiums mit verdünnter Salzsäure, Auswaschen, Trocknen und Wägen des rückständigen Lycopodiums) ergab 50 Proc. dieses betrügerischen Zusatzes. Der Preiscourant von Brückner, Lampe & Comp. in Leipzig führt *Semen Lycopodii german.* mit 21 Ngr. pro Pfd. auf und Amylum den Centner mit $8^3/_4$ Thlr. Es kann sonach durch jene Vermischung ein hübscher Gewinn realisirt werden. Woher das fragliche Lycopodium bezogen war, konnte ich nicht erfahren.

Jena, im November 1863. H. Ludwig.

*) Den jetzt fast constant auftretenden Bleigehalt der käuflichen Weinsäure findet man am sichersten durch Neutralisiren der Säure mit Ammoniak, Zusatz von etwas Schwefelammonium und schwaches Ansäuern mit Salzsäure. H. Ludwig.

II. Naturgeschichte und Pharmakognosie.

Mittheilungen über Inhalt und Einrichtungen der Gewächshäuser des Königl. botanischen Gartens der Universität Breslau;

von

Dr. H. R. Göppert,

Director des Gartens.

Meinem Wunsche, grössere und den gesteigerten Anforderungen der Zeit mehr entsprechende Gewächshäuser zu erhalten, ist nun auf eine, unseren Verhältnissen angemessene Weise genügt worden. Durch die mit dem grössten Danke anzuerkennende Fürsorge unseres königl. Ministeriums der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten haben wir nicht nur mittelst erheblicher Veränderungen der bereits vorhandenen Gewächshäuser, sondern auch durch Neubauten unseren hiesigen Bedürfnissen ganz entsprechende Räumlichkeiten gewonnen, welche es gestatten, auch hierin, wie im Bereiche des ganzen Gartens, die Gewächse nach natürlichen Gruppen und Familien anzuordnen und damit auch die Aufstellung pharmakologischer und botanischer Producte (Blüthen, Früchte etc.) nach Art und Inhalt eines botanischen Museums*) zu verbinden, wie es in ähnlicher Art, zur

*) Diese Sammlung besteht getrennt von dem von mir im Jahre 1857 beschriebenen hiesigen botanischen Museum, welches ebenfalls pharmakologische Sammlungen enthält, davon sich übrigens ausser diesen beiden noch vier zur Benutzung unserer Studirenden hier befinden.

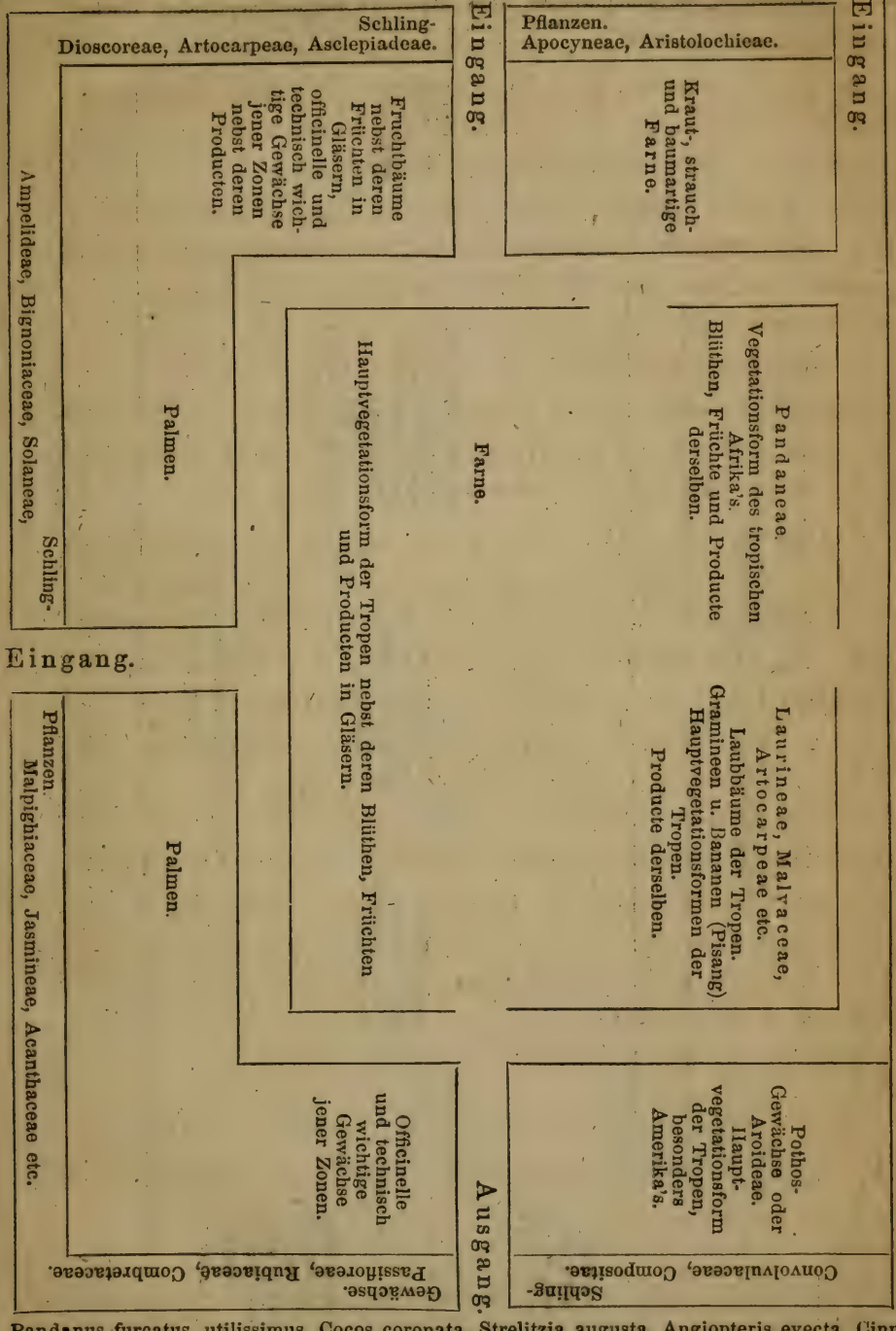
Seite der betreffenden Mutterpflanze, noch nirgends existirt. Die Zahl der einzelnen, während des Sommers im ganzen Garten an den geeigneten Orten auf die angegebene Weise aufgestellten Gegenstände beläuft sich nahe an 1000, welche, obschon sich der Besuch im vorigen Jahre auf 24—25,000 Personen steigerte, dennoch keine Beschädigungen erlitten haben. Es ist nun nicht meine Absicht, hier auf die nähere Beschreibung der technischen Verhältnisse der Gewächshäuser einzugehen, sondern nur die oben erwähnten, im Interesse des Unterrichts und allgemeiner Anschauung getroffenen Einrichtungen zu schildern, die vielleicht Nachahmung verdienen, da man ihren Nutzen wohl kaum bezweifeln möchte, wenn sie auch freilich wohl, wie mir nicht entgeht, noch vielfacher Verbesserungen fähig sind.

Das grösste, (No. I.), wurde durch den gänzlichen Umbau des ältesten Hauses gewonnen. Es besteht aus 3, meistens aus Eisen und Glas construirten Abtheilungen: A. Der Mittelbau, das sogenannte Palmenhaus, ist 44 Fuss lang, 40 Fuss tief und 43 Fnss hoch, jeder der beiden Seitenflügel, B. und C., die zu Tepidarien und Frigidarien dienen, sind 37 Fuss lang, 32 Fuss tief und 30 Fuss hoch. 1700 Ctr. Eisen und 3500 Quadratfuss $^3/_8$ Zoll dickes Spiegelglas, ungefähr 18,000 Quadratzoll Scheibenglas wurden im Ganzen dazu verwendet. Die Baukosten betrugen 25,000 Rthlr. Die Art der Einrichtung ergiebt sich aus folgenden tabellarischen Uebersichten A. B. und C.:

Gewächshaus No. I.

A. Mittelbau (Palmenhaus).

Für die Flora der subtropischen, tropischen und Aequatorial-Zone.



Pandanus furcatus, utilissimus, Cocos coronata, Strelitzia augusta, Angiopteris evecta, Cinnamomum nitidum, eucalyptoides von der Höhe von 20—26 Fuss und zu den grössten Exemplaren dieser Abtheilung, aus welcher ich noch unter andern erwähne: Cocos nucifera, lapidea, Hyphaene thebaica, Sagus Rumphii, Elaeis guinensis, Wallichia caryotoides, Phytelephas macrocarpa, microcarpa, Condaminea corymbosa, ein 2 Fuss hoher Knollstamm von Testudinaria etc.

B. Flügel-Abtheilung (sogenanntes Caphaus.)

Für die Flora der wärmeren gemässigten und subtropischen Zonen beider Hemisphären.

Fettpflanzen, die baumförmigen Nord-Amerika's und der canarischen Inseln.

Liliaceae, Aloineae, Agaveae, Bromeliaceae, Dasylirieae.
Vegetationsformen des subtropischen Afrika's und Amerika's.

Araliaceae.
Formen der subtropischen Zone.

Chinesische und Japanische Pflanzen.
Flora der wärmeren, gemässigten und subtropischen Zone, im Ganzen durch 400 Arten vertreten.

Proteaceae.
Vegetationsform des Cap's und subtropische Neuhollands.

Fruchtbäume, officinelle u. technisch wichtige Pflanzen obiger Zonen.

Ericeae.
Haupt-Pflanzenform des Cap's und subtropische Neuholland's.

Mesembrianthemeae.

Chinesische und Japanische Flora.

Allgemeine

Pelargonien, Hermannieae,

Crassulaceae.
Vegetationsform des südlichen Europa's.

Officinelle und technisch wichtige Pflanzen.

Capische Flora.

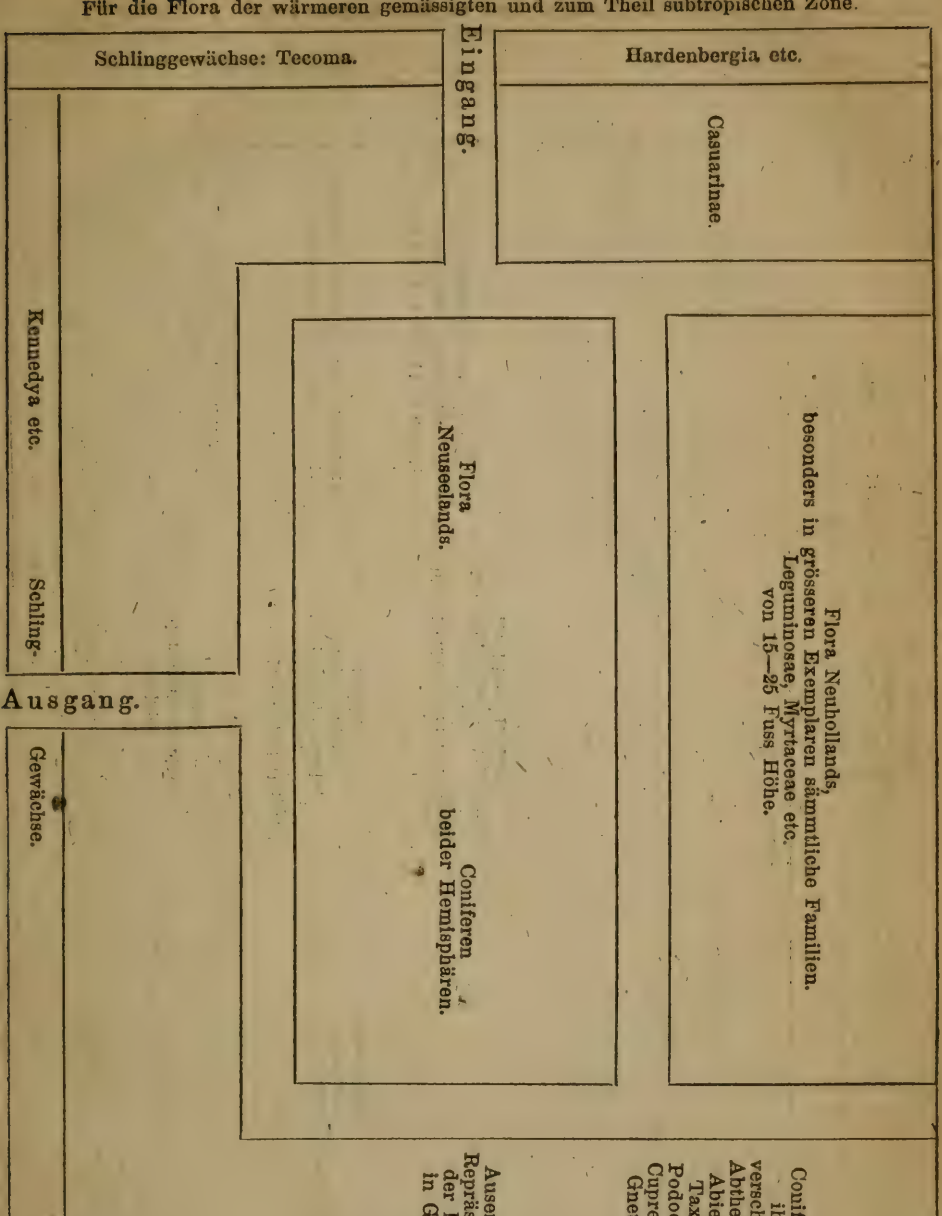
Malvaceae, Leguminosae.

Eingang.

Stapeliaceae und Euphorbiaceae.
Pflanzenformen des Cap's.

C. Flügel-Abtheilung (Neuholländer-Haus).

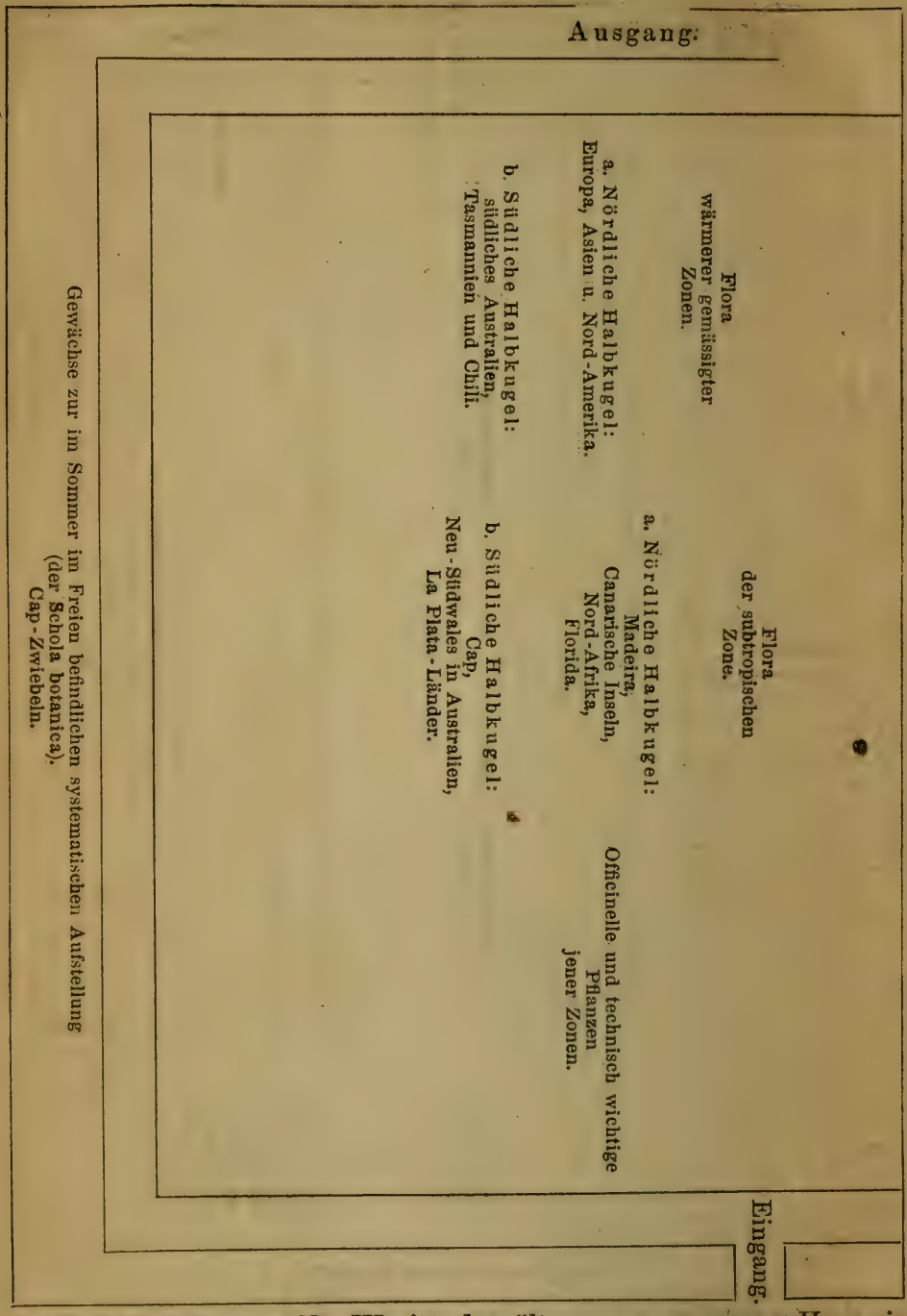
Für die Flora der wärmeren gemässigten und zum Theil subtropischen Zone.



Während des Sommers, (von Mitte Mai bis Ende September) befinden sich die Pflanzen der Abtheilungen B. und C. und die des nun folgenden Gewächshauses No. II. sämmtlich im Freien, sowie auch ein kleiner Theil von No. I. A., um alle Hauptpflanzen-Formen der Erde auch unter freiem Himmel zu Demonstrationen in noch mehr geeigneter Weise darstellen zu können.

Gewächshaus No. II.

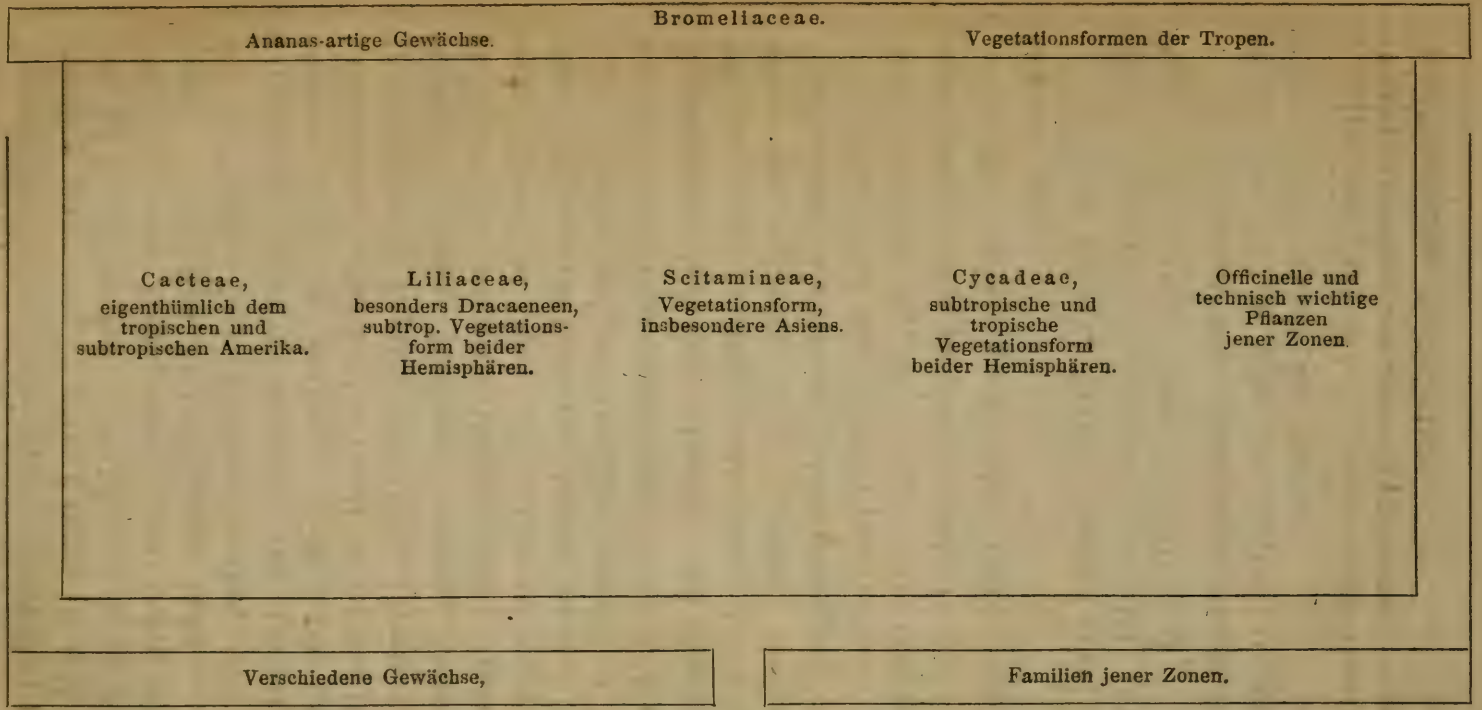
(83 Fuss lang, 17 Fuss tief und 12 Fuss hoch.)



Das Gewächshaus No. III. ist das ältere, grosse, warme Haus, in welchem die Pflanzen nun nach Uebersiedelung der grösseren Exemplare nach No. I. Abth. A. geräumiger und übersichtlicher arrangirt werden konnten. Ausserdem ist noch ein Hörsaal nebst Bibliothek u. s. w. für Studirende vorhanden.

Gewächshaus No. III.

Für Flora der tropischen, Aequatorial- und zum Theil subtropischen Zone (34 Fuss lang, 23 Fuss tief und hoch, 16 Fuss mittl. H.)



Von Cycadeen, zum Theil Exemplare ansehnlicher Grösse, sind vorhanden: Cycas revoluta, ein 6 Fuss hohes weibliches Exemplar, welches im Jahre 1854 eine grosse Anzahl keimloser Früchte trug und sich nun anschickt, dichotom zu werden, β. inermis Miq., C. prolifera Sieb., C. Rumphii M., circinalis L., Stangeria paradoxa Th. M., Macrozamia spiralis Miq., eriolepis, Encephalartos horridus Lehm., E. horridus, β. latifrons, E. Altensteinii L., Dioon edule Ldl., Ceratozamia Miqueliana, longifolia M., mexicana Brongn., Zamia Skinneri Warsz., muricata und β. picta, Loddigesii Miq., integrifolia Ait., Fischeri Miq., Ghiesbrechtii, angustissima M., Catakidozamia Mackayi (Austral.), Zamiae species. — Von Dracaeneen führe ich nur an: das grösste bekannte Exemplar der Dracaena Draco im Gegensatze zu der in Gärten gewöhnlichen Dracaena Boerhaavii Tenore mit schlaffen, herabhängenden Blättern.

An diese grösseren Häuser schliesst sich nun ein kleineres, theils zur Vermehrung, theils zur Aufnahme der zarteren tropischen, insbesondere officinellen Pflanzen neu erbautes Haus von 70 Fuss Länge, 16—26 Fuss Breite und 12 Fuss Höhe, an, in welchem sich an 200 in Gläsern eingeschlossene Gegenstände oben angegebener Beschaffenheit neben den Mutterpflanzen befinden, von denen wir nur einige hier anführen wollen, wie 7 officinelle Piperaceen, Antiaris saccidora und toxicaria, Castilloa elastica, Coccoloba uvifera, 13 officinelle Laurineen, 15 Cinchoneen, Sapota Mülleri Lindl., Myristica Bicuiba Mart., 12 Clusiaceen, Erythroxylon Coca, Bursera gummifera, Simaruba excelsa, Galipea Cusparia, Lecythis Ollaria, Melaleuca Leucadendron, Caryophyllus aromaticus, Dipterix, Myroxylon Pereira Kl., Haematoxylon campechianum, Hymenaea stilbocarpa, Andira inermis etc. Sämmtliche Culturen stehen unter der bewährten Leitung des Königl. Garten-Inspectors Herrn Nees v. Esenbeck.

Näheres über unser Institut und dessen Gewächse, welchem ersteren ich seit dem Jahre 1852 vorstehe, enthalten die folgenden, über dasselbe überhaupt jemals erschienenen Schriften und Abhandlungen.

I. Vom Prof. Dr. L. C. Treviranus, von 1817—1830 Director des Gartens: 1. de Delphinio et Aquilegia observat. Vratisl. 1817 c. tab. II.

2. Alii species quotquot in horto botanico Vratisl. coluntur 1822.

3. Horti botanici Vratisl. plantarum vel novarum vel minus cognitarum manipulus c. tab. III. 1824. N. Acta Acad. C. Leopold. Carol. V. XIII, p. I.

4. Nachricht vom botanischen Garten der Universität Breslau 1828 in einer von Melchior und Knie verfassten Beschreibung von Breslau.

II. Vom Prof. Dr. C. G. Nees v. Esenbeck, Director des Gartens von 1830—1851: Genera et species Asterearum Vratisl. 1832.

III. Von dem Verfasser dieses Aufsatzes:

1. Beschreibung des botanischen Gartens der Universität Breslau 1830, nebst einem Plane, 90 S. 8. (Enthält unter andern auf 30 Seiten zum ersten Male in einer solchen Schrift specielle Angaben über Nutzen und Gebrauch vorhandener Pflanzen, 20 Jahre vor Erscheinen der gewöhnlich als den ersten Führer dieser Art genannten Beschreibung des Gartens von Kew von J. W. Hooker).

2. Einige Nachrichten über den botanischen Garten der Universität Breslau, in dieser Zeitschrift 1854, H. 17, 4 S.

3. Ueber den botanischen Garten der Universität Breslau und die botanischen Unterrichtsmittel desselben im Pharmaceutischen Centralblatt, 1855.

4. Ueber die in unsern Gärten cultivirten Ilex-Arten mit 1 Taf. in Regel's Gartenflora 1854, S. 311—327.

5. Beiträge zur Kenntniss der Dracäneen. Breslau 1854, gr. 4., 18 S. mit 3 Foliotafeln.

6. Ueber botanische Museen, insbesondere das bei der Universität Breslau. Görlitz bei Heyn, (Remer) 1857, 68 S. 8.

7. Der Königl. botanische Garten der Universität Breslau 1857. Görlitz, ebendaselbst, 8., 96 S., mit Plan und Lithographien.

8. Ueber ein im hiesigen Königl. botanischen Garten zur Erläuterung der Steinkohlen-Formation errichtetes Profil. Breslau 1856, mit 1 Lithographie.

9. Die officinellen und technisch wichtigen Pflanzen unserer Gärten, insbesondere des botanischen Gartens in Breslau. Eine gedrängte Uebersicht derselben unter Angabe ihrer systematischen Stellung, ihres Gebrauches und Vaterlandes. Görlitz 1858, (Remer) 114 S., 8.

10. Zugänge und Vermehrungen des botanischen Gartens. In den Verhandlungen der schlesischen Gesellschaft des Jahres 1857.

11. Der Königl. botanische Garten der Universität Breslau in forstbotanischer Hinsicht, 16 S., Breslau 1860.

12. Ueber die Droguen-Aufstellung im botanischen Garten der Universität Breslau 1859, in Bley's Archiv der Pharmacie 1859.

13. Die officinellen Gewächse europäischer botanischer Gärten, insbesondere des botanischen Gartens in Breslau, 37 S., 1863, (Mai 1863, in dem vorher genannten Archiv). Vollständige Aufzählung der bis jetzt eingeführten officinellen Pflanzen und Hindeutung auf die noch fehlenden.

Untersuchung der Cortex angusturae verae et spuriae;

von

Dr. Ernst Hallier in Jena.

Leider und sehr mit Unrecht hat man die echte Angustura-Rinde, seitdem sie durch eine höchst giftige Beimengung verdächtig geworden war, nach und nach aus dem medicinischen Droguenschatz völlig verbannt. Da es nun in der That durchaus nicht schwierig ist, die Angustura-Rinde von der erwähnten Beimengung zu befreien, so beweist das gänzliche Verwerfen der früher so hochgeschätzten Drogue kein hohes Vertrauen auf die Beobachtungsgabe des praktischen Pharmaceuten, wie auf seinen Bildungsgrad. Durch die bedeutenden Fortschritte aber, welche namentlich in den letzten zehn Jahren die pharmakognostischen Untersuchungen und die Lehrmethode in diesem Fache gemacht haben, wird jedem Praktiker die Unterscheidung verschiedener Droguen in selbst weit schwierigeren Fällen, als der bezeichnete, so leicht gemacht, dass eine giftige Beimischung durchaus keinen Grund mehr abgeben darf zur Verwerfung einer sonst werthvollen Pflanzendrogue. Es mag somit nicht unnöthig sein, hier an die Angustura-Rinde einmal wieder zu erinnern, um so weniger, als ich im Folgenden eine eben so leichte als sichere Methode zur Unterscheidung

der *Cortex angusturae spuriae* angeben zu können glaube, eine Methode, bei welcher die Anwendung des Mikroskops durchaus nicht nothwendig ist, sondern die Betrachtung mit dem blossen Auge völlig ausreicht.

Man leitet die echte Angustura-Rinde jetzt allgemein ab von *Galipea officinalis Hancock;* vielleicht trägt auch *G. cusparia St. Hil.* dazu bei.

Bis zu Humboldt's Reisen im südlichen Amerika war man über die Abstammung der Rinde völlig im Dunkeln und bezog dieselbe auf verschiedene Bäume. Humboldt entdeckte die Stammpflanze und nannte sie in seiner *Géographie des plantes: Cusparia febrifuga,* wogegen Willdenow ihr Bonpland zu Ehren den Namen *Bonplandia trifoliata* beilegte*). Synonyme sind: *Angostura cuspare Roemer et Schultes, Galipea febrifuga et cusparia St. Hilaire, Bonplandia Angostura Richard.* Die Pflanze gehörte nach Linné zur *Pentandria Monogynia,* nach Jussieu zur 13. Classe und 21. Ordnung seines natürlichen Systems und innerhalb der letzten zur Familie der *Rutaceae.*

Humboldt beschreibt die Stammpflanze**) als einen schönen, 60—80 Fuss hohen Baum, den er besonders in den Missionen von Carony, welche von den Caraiben bewohnt werden, 14—15 Stunden von der Stadt Angustura, antraf und in den schönen Waldungen rings um Upatu, Alta-Gracia und Copapui. Bonpland entdeckte denselben auch am Golf von Santa Fé zwischen Cumana und Nueva Barcellona. In der erwähnten Reisebeschreibung heisst es: Les réligieux capucins qui gouvernent les missions de Carony, préparent avec beaucoup de soin l'extrait du cortex angusturae, qu'ils distribuent aux cou-

*) Voyage de Humboldt et Bonpland. Plantes équinoctiales. Tom. II. Paris 1809.

**) Abbildungen des Baumes findet man: Willdenow: Act. acad. Berol. 1802. p. 24. Humboldt et Bonpland: Plantes équinoctiales, II. p. 59. De Candolle, I. c. p. 142. Nees ab Esenb.: Officinelle Pflanzen, XI. Taf. 23. Hayne, I. Taf. 18. u. s. w.

vens de la Catalogne. Les Indiens Caraïbes font une décoction de l'écorce du Bonplandia, qu'ils regardent comme un remède fortifiant.

Zur Zeit von Humboldt's Reise *) wurde mit der Rinde zu Nueva Guayana, St. Thomas, Carony und auf der Insel Trinidad Handel getrieben. Die Einfuhr in Europa scheint hauptsächlich von Trinidad aus versorgt worden zu sein, und zwar gelangte die Waare zu uns meist durch den englischen Handel. L'Heritier (*Stirp. nob. Tab. 10.*) und Aiton (in seinem *Hortus Kewensis, Vol. III. 397*) hatten die *Brucea ferruginea L'Herit.*, einen Baum Abyssiniens, für die Stammpflanze ausgegeben, Brande (*Hannöv. Magazin, 1790. No. 15. p. 235*) sogar die *Magnolia glauca* (*L.?*), welche im südlichen Amerika nicht vorkommt. Vielleicht erklärt es sich einfach aus dem ersterwähnten Umstande, warum man später der harmlosen *Brucea ferruginea L'Herit.* die gefährliche Beimengung zuschrieb. Im Jahre 1826 suchte Hancock nachzuweisen, dass nur seine *Galipea officinalis* **), nicht die *G. cusparia St. Hil.* die wahre Angustura-Rinde liefere. Wahrscheinlich ist es, dass von beiden Bäumen die Rinde gesammelt werde. Die *G. officinalis Hancock* ist nach ihm ein nicht über 20 Fuss hoher Baum in Columbien in den Wäldern am Orinoco.

Die Rinde, schon 1759 von Mutis angewendet, wurde ungefähr um 1789 in Deutschland näher bekannt als stärkendes, fieberwidriges Mittel ***), nachdem ein Jahr zuvor die englischen Aerzte Ewer und Williams von der Insel Trinidad, wo sie längere Zeit lebten, Proben der Rinde mit Nachrichten über ihre Benutzung nach London gesendet hatten †).

Vom Jahre 1804 ab wurde in England eine Rinde

*) Vergl. Plantes équinoctiales, T. II.

**) Vergl. Göbel's Waarenkunde, Bd. I. Taf. II. f. 1—4.

***) S. Strassburger medicin.-chirurg. Zeitung, 1790. St. 7.

†) Vergl. Lond. med. Journ. for the year 1789, Vol. X. Part II. pag. 154.

aus Ostindien eingeführt, welche von dort über Holland, der echten Angustura beigemischt, zu uns gelangte *). Man hat später die indische Abstammung dieser falschen Angustura bezweifeln wollen und die Ansicht geäussert, die Mischung geschehe schon in Amerika. Da nun aber die Schleiden'sche Untersuchung kaum noch einen Zweifel **) übrig lässt, dass die *Cort. angusturae spuriae* mit der Rinde von *Strychnos Nux vomica L.* identisch sei, so ist wohl die alte Ansicht die richtige.

Aus dem sorgfältigen Vergleich einer grossen Menge echter und falscher Angustura-Rinde, verschiedenen Officinen und Sammlungen entnommen, ergab sich mir die folgende Charakteristik:

Cortex angusturae verae. In Röhren oder bei weitem häufiger in Halbröhren und halbflachen Stücken, bisweilen 6—15 Zoll lang, meist jedoch in 2—6 Zoll langen, $^1/_4$— 2 Zoll breiten Bruchstücken von $^1/_2$— 3 Linien (durchschnittlich 1 Linie) Dicke. Die jüngsten Rinden sind aussen mit einer grünlich-grauen, grauen, bläulich-milchfarbenen oder schwärzlich-grauen, seltener lebhaft braunen, fast immer etwas glänzenden, sehr dünnen Korkhaut bekleidet. Die darunter liegende weiche Korkschicht ist oft durch Abscheuern stellenweise entblösst, wo sie dann als weisslich-gelbe Masse hervortritt. Diese Korkschicht ist oft unregelmässig fein längsrissig oder regelmässiger fein rechtwinklig längs- und querrissig. Ist der Kork theilweise abgesprungen, so tritt darunter die heller oder dunkler braune Innenrinde hervor, matt und eben, jedoch mit feinen Längs- und Querfurchen versehen, entsprechend den Rissen des Korkes.

Bei etwas älteren Rinden entstehen $^1/_4$— 4 Linien

---

*) Die Quelle dieser Angabe von Wiggers ist mir nicht bekannt.

**) Bischoff bestreitet diese schon längst gemuthmaasste Abstammung in seiner Medicin. Botanik; aber gerade seine Angabe, dass die Rinde der *Strychnos Nux vomica L.* als Fälschung der *Cort. Soymidae* vorkomme, spricht für die obige Ansicht.

lange Längswarzen, welche oft, abgescheuert oder aufgesprungen, durch die Korkhaut mit weisslich-gelber Farbe hervortreten. Die Korkhaut selbst ist oft mit schwärzlichem Flechtenanfluge bedeckt.

Bei ganz alten Rinden endlich entstehen viele unregelmässige Korkwarzen; die stets weissgelbliche Korkschicht wird bis $^1/_2$ Linie dick, ist weich, zerreiblich und daher meist abgescheuert, so dass eine gleichmässig weisslich-gelbe Fläche hervortritt.

Innenfläche bei jüngeren Rinden meist braungelb oder hellbraun, bei älteren lebhaft braun oder rothbraun bis dunkelbraun, jedoch niemals schwarz; entweder glatt und dann mehr oder weniger unregelmässig gefurcht, oder unregelmässig brüchig, indem der Bast sich in kleineren oder grösseren Blättchen absondert, bisweilen in Form eines ziemlich regelmässigen zarten Absonderungsnetzes.

Querschnitt: hellgelb-braun bis lebhaft braun, mit dunklerer Bastschicht, bis auf den weichen Kork sehr spröde, überall durch grosse Krystalle, besonders bei Lupenbetrachtung, weiss punctirt oder gestrichelt.

Geschmack: Bitter und scharf, speichelziehend.

Mikroskopischer Querschnitt: Der Kork besteht aus mehreren Schichten unregelmässiger abgerundeter Zellen; die Zellen von Innenrinde und Bastschicht zeigen zum Theil bräunlichen Inhalt, meist als Klümpchen in der Mitte liegend, seltener die ganze Zelle erfüllend; das erste ist besonders in der Bastschicht der Fall, wo überhaupt dieser Inhalt häufiger auftritt. In der Innenrinde befinden sich zu innerst hier und da rundliche Bastbündel. In der Bastschicht liegen die Bastzellen in tangentialen, einfachen oder zusammengesetzten, etwas unregelmässigen, oft radial durch Parenchym unterbrochenen, durch die grossen Parenchymzellen verschobenen Reihen. Nur in den innersten Theil dringen die meist zweireihigen Markstrahlen vor. Bastzellen durchweg sehr dickwandig, nur ihres kleinen Querdurchmessers wegen leicht

zu übersehen. Der Tangentialschnitt zeigt die Markstrahlen als langgestreckte, 15—25 Zellen hohe, oben und unten spitze Bündel, aus 2—4 Reihen kreisrunder, also in horizontaler Richtung cylindrischer Zellen zusammengesetzt; die Strahlen stehen sehr gedrängt, nur durch 2—4 Zellenreihen getrennt. Oft liegen zwischen den Markstrahlen langgestreckte Parenchymzellen mit senkrecht liegenden Raphiden. Markstrahlzellen sämmtlich mit Harz erfüllt.

Cortex angusturae spuriae. Selten in Röhren*), meist in Halbröhren oder flacheren Stücken**), meist dicker als die Angustura-Rinde. Korkhaut grünlich, graulich oder gelblich-braun, etwas glänzend, schon jung mit $^1/_4$ bis 1 Linie grossen, runden, gelblich-weiss abgescheuerten Korkwarzen bedeckt; diese treten bei älteren Rinden gedehnter und unregelmässiger auf, fliessen zuletzt in einander, weshalb alte Rinden unregelmässig höckerig erscheinen; dabei geht die Farbe allmälig in ein lebhaftes Rostbraun oder Orange über; bisweilen ist die orangefarbene Korklage ganz glatt gescheuert; bei alten Rinden tritt nicht selten schwärzlicher, bei jüngeren weisser Flechtenanflug auf. Innenfläche oft grob längsfaltig, bisweilen glatt, meist aber fein und regelmässig oder grob und unregelmässig vertical wellig gefurcht, bei der fein gefurchten Fläche ist das Bastnetz deutlich sichtbar; Farbe bisweilen schmutzig-graubraun, gelbbraun oder rothbraun, zu allermeist jedoch schwärzlich.

Querschnitt: Weisslich, gelblich, graubraun oder dunkelbraun, stets durch einen helleren Streifen (Mittelschicht nach Schleiden) in einen dunkleren inneren und helleren äusseren Theil getrennt. Die glänzenden Puncte fehlen.

---

*) Nach einigen Autoren soll sie fast immer in Röhren vorkommen; meine Erfahrung widerspricht dem.

**) Nicht selten sind die Stücke nach aussen gebogen.

Anatomie nach Schleiden:*) Mittelschicht aus 5 bis 6 Lagen meist kubischer Zellen zusammengesetzt; einzelne oder in Gruppen vereinte, stark verdickte Zellen auch in der Bastschicht. Bastzellen einzeln, dünnwandig; grosse Kalkspathkrystalle in der Bastschicht.

Dieser falschen Angustura gehören also alle rostfarbenen, alle inwendig schwärzlichen und alle aussen mit kleinen, getrennten, blassgelben Warzen gleichmässig bedeckten Stücke an. Die einigermaassen der echten Angustura ähnlichen Stücke, besonders jüngeren Rinden angehörend, erkennt man leicht an dem hellen Streifen auf dem Querschnitt, wie am Fehlen der glänzenden Puncte selbst bei Lupenbetrachtung.

Der Grossherzoglich Sächsische Botanische Garten zu Jena.

Eine Anleitung für Studirende und Freunde der Pflanzenkunde von Ernst Hallier.

Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann, 1864.

Inhaltsübersicht: Kurze Geschichte des Gartens. — I. Tropenhaus. — II. Farrnhaus. — III. Palmenhaus. — IV. Neuholländerhaus. — V. Conservatorium. — VI. Orangerie und oberes Warmhaus. — VII. Seltene und interessante Pflanzen in den Gewächshäusern zu Weimar und Belvedère. — VIII. Das botanische System der Pflanzen im freien Lande. — IX. Das Arboretum.

Diese $2^1/_2$ Bogen starke Schrift bietet einen belehrenden Führer durch den Jenaer botanischen Garten, der unter den Händen des jetzigen Garteninspectors Herrn Franz Baumann sich herrlich entfaltete. Die Zahl der cultivirten Pflanzenspecies ist auf 5488 gestiegen, abgesehen von den blumistischen Varietäten, welche mit eingeschlossen, die Zahl der Pflanzen auf 10,000 bringen.

H. Ludwig.

*) Pharmakognosie, p. 208.

III. Monatsbericht.

Ueber Weizen und Brod, gefunden in Pompeji,

theilt S. de Luca folgende chemische Untersuchungen mit.

In demselben Bäckerhause von Pompeji, wo man die Brode gefunden hatte, entdeckte man auch eine Steinmühle (*mola*) in guter Verfassung (*tout monté*); sie bestand aus 2 Stücken, nämlich aus dem untern fest stehenden Mahlstein (*meta*) von konischer oder Glockenform und dem äusseren beweglichen Mühlstein (*catillus*), der sich genau über die *meta* anschliesst; dieser oberste Theil der Mühle nahm die Körner auf, wie wir es noch heute bei unseren kleinen Hausmühlen für Gewürze sehen. Auf dem Boden und an die Mauer gelehnt fand man Stücke zum Wechsel dieser Mühle.

Auf dem Boden der Bäckerei lag ein Haufen Weizen, welcher in Mehl verwandelt zur Brodbereitung dienen sollte; der Backofen befand sich der Mühle gegenüber. In demselben Locale stand ein irdener Krug, in welchem das Getreide gewaschen wurde; das dazu dienende Wasser führte eine mit Hahn versehene Bleiröhre zu.

Dieser pompejanische Weizen schien einer guten Sorte angehört zu haben; er erschien schwärzlichbraun, an einzelnen Stellen der Oberfläche mit einer weisslichen Substanz bedeckt. Es war porös und liess sich leicht zwischen den Fingern zerdrücken. Das Gewicht eines einzelnen Korns schwankt zwischen 17 und 19 Milligramm; es betrug im Mittel an 320 Körnern 0,0175 Grm. Bei 110° C. getrocknet verlor dieser vermoderte Weizen 22,1 Proc. Wasser (während gewöhnlicher Weizen im Mittel nur 14 Proc. Wasser verliert).

Im Mittel lieferte der vermoderte pompejanische Weizen 14,2 Proc. Asche (während heutiger unvermoderter Weizen 1,5 Proc. Asche giebt). Diese Asche enthielt alle Mineralsubstanzen, welche der gewöhnliche Weizen besitzt, nämlich überschüssige Phosphorsäure, Kali, Natron, Talkerde,

Kalk, Chlor, Schwefelsäure, Kieselerde, Eisen und Spuren von Mangan.

Bei Abschluss der Luft erhitzt, liefert der pompejanische Weizen Kohlensäuregas, etwas Kohlenoxydgas und Spuren von Stickgas und Wasserstoffgas (6 Weizenkörner = 0,110 Grm. lieferten 7,5 C. C. Gase, von denen $^2/_3$ aus CO^2 bestanden).

Die Elementaranalyse des vermoderten pompejanischen Weizen lieferte C = 53,7 H = 3,4 und N = 2,3 Proc.

100 Theile dieses Weizens enthalten sonach:

Wasser und andere bei 110° C. flüchtige Stoffe ...	22,1 Proc.
Verbrennliche Substanzen	63,7 „
Aschenbestandtheile	14,2 „
	100,0

oder unter Berücksichtigung der Resultate der Elementaranalyse:

53,7 Proc.	Kohlenstoff.....	63,7 Proc. organische Stoffe	
3,4 „	Wasserstoff.....		
2,3 „	Stickstoff.....		
4,3 „	Sauerstoff (aus der Differenz)		
14,2 „	Aschenbestandtheile		
22,1 „	Wasser und sonstige flüchtige Stoffe bei 110° C.		
100,0.			

Nach Abzug des Wassers auf 100 vertheilt hat man

	Für den 1800 Jahre alten vermoderten Weizen von Pompeji	Für den 1836 geernteten Weizen *) im offenen Felde	im Garten
C =	68,9	46,10	45,51
H =	4,4	5,80	5,67
O =	5,5	43,40	43,00
N =	3,0	2,29	3,51
Asche =	18,2	2,41	2,31
	100,0	100,00	100,00.

Die Aschenbestandtheile befinden sich in sehr grossem Ueberschuss in dem pompejanischen Weizen; aber es ist wahrscheinlich, dass dieser Ueberschuss von Mineralsubstanzen eine Folge der 18 Jahrhunderte lang fortgesetzten Einwirkung der Feuchtigkeit ist, die nicht aufgehört hat, durch das Erdreich, welches Pompeji bedeckte, hindurch auf das Getreide einzuwirken und auf den Körnern desselben die weissen Flecken zu hinterlassen, von denen oben die Rede war. Diese Beobachtung kann auch auf das Brod von Pompeji angewendet werden, dessen Asche ebenfalls beträchtlich war, (0,110 Grm. solchen Brodes gaben beim Glühen im Verschlossenen 13,5 C. C. Gas,

*) nach Bossingault.

von welchen ein wenig mehr als $^2/_3$, nämlich 9,5 C. C., aus Kohlensäure bestanden. Eine kleine Menge flüssiger Kohlenwasserstoff färbte das verdichtete Wasser.)

Wasser und Weingeist auf den pompejanischen Weizen sowohl kalt als warm einwirkend, färbten sich leicht bräunlich und die Auszüge gaben im Wasserbade verdunstet kleine Mengen stickstoffhaltiger Rückstände.

Aether und Schwefelkohlenstoff entzogen diesem Weizen fast nichts.

Die mikroskopische Untersuchung zeigte in dem pompejanischen Weizen keine organisirte Substanz, welche durch Jod sich färbte; dieselbe enthielt eben so wenig Stoffe, die das weinsaure Kupferoxyd-Kali reducirten, noch Stoffe, die mit Bierhefe in Gährung kamen.

Die Oberhaut war matt, glatt und liess sich leicht von den inneren Parthien des Kornes trennen, welche noch bestimmt die zellige Structur des normalen Korns zeigten.

Die Menge des Stickstoffs im pompejanischen Weizen entspricht genau derjenigen, welche man im gewöhnlichen Weizen findet; dies verdient hervorgehoben zu werden, denn nach 1800jähriger Aufbewahrung, nachdem dieser Weizen Wasserstoff und fast allen Sauerstoff verloren hatte, behielt er vielleicht seinen ganzen Kohlenstoff- und sicher seinen Gesammtstickstoffgehalt. Diese Umwandlung ist nicht einer Veränderung durch hohe Temperatur, als vielmehr der langen Einwirkung der atmosphärischen Agentien zuzuschreiben.

Der Weizen von Pompeji, obgleich er seine ursprüngliche Form beibehalten, hat jede Spur organischer Producte verloren und enthält weder Kleber, noch Stärkemehl, weder Zucker, noch fette Substanzen; er hat sich in der Art zersetzt, dass man in ihm noch allen Stickstoff und beinahe allen Kohlenstoff des gewöhnlichen Weizens findet; aber die Mineralbestandtheile, welche in grosser Menge darin vorkommen, sind theilweise aus dem Wasser in die Körner gelangt, welches die durchdringliche, amorphe kohlige Masse der humificirten Körner durch die Jahrhunderte hindurch benetzte. (*Compt. rend. 7. Sept. 1863. p. 500.*) *H. Ludwig.*

Glycerin gegen Taubheit

hat sich in zwei Fällen höchst wirksam erwiesen: bei einem seit 18 Jahren tauben Manne von 37 Jahren

und einer seit 30 Jahren tauben Frau von 55 Jahren. In beiden Fällen war das Trommelfell verdickt, ohne Spur einer Secretion. Das Glycerin wurde durch einen damit befeuchteten Pinsel eingeführt und bewirkte im ersten Falle völlige Heilung; im zweiten Falle trat wieder Taubheit ein, weil die Anwendung vernachlässigt wurde. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

Explosives Glycerin (Pyroglycerin).

Dasselbe stellt man nach Sobrero her, wenn man 2 Vol. Schwefelsäure von 66° und 1 Vol. Salpetersäure von 40° mischt und nach dem Erkalten ungefähr den 6ten Theil vom Volumen der ganzen Flüssigkeit Glycerin hinzufügt. Dieses löst sich sofort, bald aber trübt sich die Flüssigkeit und ein gelbliches klares Oel sammelt sich an der Oberfläche. Man wäscht mit dem 15—20 fachen Vol. kalten Wassers und fährt damit so lange fort, bis das abfliessende Wasser frei von Säure ist. Schliesslich trocknet man unter der Luftpumpe.

Das Pyroglycerin hat ein spec. Gew. von 1,60, ist geruchlos und schwach gelb gefärbt. Es hat einen süsslichen angenehmen Geschmack, ist aber giftig, wie man durch Versuche an Thieren festgestellt hat. Auf Papier macht es einen Oelfleck, es ist noch bei 20° flüssig, unlöslich in Wasser, sehr löslich in Alkohol und Aether, es ist nicht flüchtig uud verträgt eine Temperatur von 100°. Ein Tropfen dieses Glycerins langsam auf Platinblech erhitzt, zersetzt sich unter Entwickelung salpetriger Dämpfe. Bei höherer Temperatur tritt die Zersetzung plötzlich unter Verpuffung und Entzündung ein. Es bleibt dann wenig Kohle zurück. Wenn man eine kleine Menge von Pyroglycerin sehr schnell erhitzt, so erfolgt eine heftige Detonation. Ein Tropfen von einigen Decigrammen vermag einen Knall wie ein Pistolenschuss zu geben. Trocknes Pyroglycerin detonirt auch beim Schlagen. (*Journ. de Chim. méd. — Chem. Centrbl. 1863. 28.*) *B.*

Sulfhydrate des Glycerins.

Durch Umsetzung des Mono-, Di- und Tri-Chlorhydrins mit Kaliumsulfhydrat stellte L. Carius die dem Glycerin entsprechenden Sulfhydrate dar. Es sind dies

das Glycerinmonosulfhydrat, $\begin{matrix} C^6H^5 \\ H^3 \end{matrix}\Big\} \begin{matrix} O^4 \\ S^2 \end{matrix}$, Glycerindisulfhydrat $\begin{matrix} C^6H^5 \\ H^3 \end{matrix}\Big\} \begin{matrix} O^2 \\ S^4 \end{matrix}$,

Glycerintrisulfhydrat $\begin{matrix} C^6H^5 \\ H^3 \end{matrix}\Big\} S^6$.

Die erstere Verbindung ist bei gewöhnlicher Temperatur noch zähflüssiger als Glycerin, farblos, von eigenthümlichem, unangenehmen Geruch und enthält 1 At. durch die s. g. schweren Metalle vertretbaren Wasserstoff. Sie wird durch Behandlung mit verdünnter Salpetersäure unter Aufnahme von 3 At. Sauerstoff sehr leicht in eine neue Säure, die Glycerinmonoschwefligsäure, übergeführt, deren Salze schwer krystallisirbar sind.

Das Glycerindisulfhydrat ist gleichfalls zähflüssig und farblos und giebt mit den Salzen der schweren Metalle käsige, verschiedenartig gefärbte Niederschläge, in denen 2 At. Wasserstoff durch Metall ersetzt sind. Durch Salpetersäure wird dieser Körper in eine Säure umgewandelt, die man Pyroglycerintrischwefligsäure nennen kann.

Das Glycerintrisulfhydrat ist etwas dünnflüssiger als Glycerin, farblos und unangenehm ätherartig riechend. In dieser Verbindung werden dem Schwefelgehalte entsprechend alle 3 At. H. durch Metalle ersetzt. Durch Salpetersäure findet gleichfalls eine Oxydation statt, deren Product aber nicht genauer untersucht werden konnte. (*Ann. de Chem. u. Pharm. CXXIV. 221—242.*) *G.*

Einwirkung des Broms auf Glycerin.

Hierüber giebt L. Barth Folgendes an:

Bei Gegenwart von Wasser wirkt Brom auf Glycerin oxydirend. Es entsteht Glycerinsäure und als Nebenproduct Bromoform und Kohlensäure.

Bei Ausschluss von Wasser wird als Hauptproduct ein bromhaltiges Oel gebildet, welches für sich destillirt und dann mit siedendem Wasser behandelt reichlich Glycolsäure liefert. Es ist wahrscheinlich, dass diese Säure ihre Entstehung dem Vorhandensein von Bromessigsäure verdankt, die neben Bibromhydrin einen Gemengtheil dieses Oeles ausmacht. Als Nebenproduct tritt Acroleïn und vielleicht auch Bromoform auf. Je nach den angewandten Mengen von Glycerin und Brom können, wie es scheint, diese Producte in verschiedenen Verhältnissen sich erzeugen. (*Ann. de Chem. u. Pharm. CXXIV. 341—352.*) *G.*

Ueber das Verhalten des Chlorkalks zu Zucker und Stärkemehl.

Aehnlich wie ein angefeuchtes Gemisch von etwa gleichen Raumtheilen fein gepulverten doppelt chromsauren Kalis und Weinsäure beim Zusammenreiben bei gewöhnlicher Temperatur unter Ausstossung einer grossen Menge von Wasserdampf und Spuren von Ameisensäure ins heftigste Sieden und Aufbrausen geräth, so verhält sich auch ein schwach angefeuchtetes Gemisch von Chlorkalk und Zucker, einerlei ob Rohr-, Stärke- oder Milchzucker, mit dem einzigen Unterschiede, dass beim Zusammenreiben gleicher Raumtheile Stärkezuckers und Chlorkalks schon im unbenetzten Zustande diese heftige Reaction nach einiger Zeit einzutreten pflegt. Stärkemehl und Chlorkalk wirken im trocknen Zustande nicht auf einander, rührt man jedoch Chlorkalk mit einem steifen dicken Stärkekleister zusammen, so verflüssigt sich letzterer augenblicklich, während das Amylum mit dem Kalksalze eine Verbindung einzugehen scheint. (*Böttger's polyt. Notizbl. 1863. N. 13.*) *Bkb.*

Umwandlung des Rohrzuckers in Parasacharose durch ein eigenthümliches Ferment.

V. Jodin theilt weitere Beobachtungen über die Umwandlung des Rohrzuckers in Parasaccharose mit. Das neue Ferment (zu Ehren Pasteur's *Torula Pastorii* genannt) ähnelt der Bierhefe in chemisch physiologischer Beziehung, unterscheidet sich aber von dieser durch einige morphologische Charaktere und namentlich durch seinen metamorphosirenden Einfluss auf Rohrzucker. Gleichzeitig macht sich dieser Einfluss nur unter gewissen sehr delicaten Bedingungen geltend, ausserhalb deren gewöhnliche Gährung eintritt.

Hinsichtlich der Temperatur bestätigt Jodin seine früheren Angaben, wonach die Umwandlung nur in den Monaten Juni, Juli und August bei einer Tagestempera tur von 16—20° gelingen wollte. Unter Anwendung künstlicher Wärme gelingt es durchaus nicht, die Umwandlung herbeizuführen.

Auch die Luft scheint von Einfluss zu sein, da bei Abhaltung derselben nur gewöhnliche Gährung eintritt.

Die zur Entstehung der Parasaccharose nothwendige Menge des Ferments ist ohne Zweifel sehr gering. 1 Th. Ferment reicht auf 500 Th. Zucker aus. Doch ist in

anderen Fällen, bei denen die Verpflanzung des Ferments freiwillig eintrat, das Verhältniss noch ein viel geringeres gewesen.

Die Gegenwart von Phosphorsäure in dem Verhältnisse von 1 bis 2 zu 100 Zucker scheint, was die Zusammensetzung der Flüssigkeit betrifft, die einzige wesentliche Bedingung zu sein; phosphorsaures Ammoniak wirkt günstiger als phosphorsaures Natron. (*Compt. rend. T. 55. — Chem. Centralbl. 1863. 5.*) *B.*

Ueber das Glycyrrhizin.

St. Martin hat zur Darstellung desselben folgende, bis jetzt einfachste, Methode angewandt.

Die grob gepulverte oder fein geschnittene Süssholzwurzel wird mit kaltem Wasser erschöpft, das Macerat filtrirt und auf 85 Th. desselben 1 Th. gereinigten Weinsteins zugesetzt, wodurch sich ein starker Niederschlag bildet. Man filtrirt, und wenn das Filtrat noch glycyrrhizinhaltig sein sollte, versetzt man es mit einer neuen Portion Weinstein, und filtrirt von Neuem. Der Niederschlag wird im Trockenofen getrocknet und mit 60grädigem Weingeist behandelt, um das Glycyrrhizin von Weinstein, Stärke und anderen aus der Wurzel durch das Wasser ausgezogenen Stoffen zu befreien.

Da das Glycyrrhizin durch kochendes Wasser eine gallertartige Consistenz annimmt, ist es nothwendig, kalt zu operiren.

Das auf diese Weise dargestellte Präparat ist von schön gelber Farbe, zuckerartigem Geschmacke, geruchlos, und zeigt alle chemischen Eigenschaften, die das Glycyrrhizin charakterisiren.

Bei dieser Gelegenheit fand Martin, dass der wässerige Auszug der Süssholzwurzel durch Zusatz von Kali eine sehr schöne safrangelbe Färbung annimmt. Würde diese Farbe dem Lichte widerstehen, was noch näher zu prüfen ist, so wäre damit eine wichtige Eroberung für die Färberei gemacht, da die Farbe billig und die Procedur selbst einfach ist. (*Bull. génér. de therap. u. Journ. de Pharm. d'Anvers.*)

Hendess.

Santonin gegen Harnsäureconcretionen in den Harnwegen.

Die von Napoli und Mialhe unternommenen chemischen Untersuchungen zur Kenntniss der Modificationen,

welche das Santonin bei seinem Durchgange durch das Blut in den Nieren erleidet, zeigen, dass dasselbe in dem Organismus oxydirt wird. Die Beobachtungen Camera's ergeben, dass an Blasengries leidende Patienten und solche, die von heftigen nephritischen Koliken geplagt werden, nach dem Gebrauche von Santonin sich gut befanden und von den schrecklichen Schmerzen befreit waren. Es wurden zweimal wöchentlich 5—6 Gran Santonin ordinirt, Morgens nüchtern zu nehmen, für den nächsten Tag Ricinusöl.

Das Santonin wirkt energisch auf das Nervensystem und das Blut, und man muss ihm einen bedeutenden Einfluss auf den grossen Act der Ernährung zuschreiben. Wie Strychnin die Menge der Harnsäure im Harne vermehrt, so hindert Santonin die übermässige Absonderung dieser Säure. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*)

Dr. Reich.

Ueber Nachweisung des Pikrotoxins.

Nach J. W. Langley lässt sich auf folgende Weise eine sehr geringe Menge Pikrotoxin z. B. $^1/_{5000}$ Grm. sicher nachweisen. Hat man eine Flüssigkeit z. B. Bier auf Pikrotoxin zu prüfen, so macht man sie zuerst sauer, schüttelt sie dann mit Aether, lässt die ätherische Flüssigkeit verdunsten und prüft den dabei gebliebenen Rückstand unter dem Mikroskope auf darin etwa befindliche prismatische Krystalle von Pikrotoxin. Um etwa vorhandene Alkaloide aufzunehmen, setzt man zu dem Rückstande einige Tropfen, mit gleichen Theilen Wasser verdünnter Schwefelsäure. Das dabei nur sehr wenig verminderte muthmaassliche Prikrotoxin theilt man in 2 Theile; den einen Theil behandelt man mit einer alkalischen Flüssigkeit; er muss sich leicht lösen und die Lösung beim Erhitzen erst gelb dann ziegelroth werden. Den andern Theil reibt man mit Salpeter zusammen, fügt Schwefelsäure und dann Kalilauge hinzu; diese Masse muss ebenfalls eine ziegelrothe Farbe annehmen.
(*Americ. Journ. of Pharm. 1862, durch Wittst. Vierteljahrsschrift. Bd. 12. 3.*) *B.*

Dieselbe Prüfungsmethode, von meinem verstorbenen Assistenten Georg Günkel schon 1857 ausgearbeitet, findet sich im Archiv der Pharmacie (Aprilheft 1858. II. R. Bd. 94. S. 14—16) von mir mitgetheilt. H. Ludwig.

Ermittelung des Bitterstoffs der Kockelskörner (Pikrotoxins) im Biere;

von W. Schmidt in Petersburg.

Grosse Mengen (mehr denn 400 Ctr. per Jahr) in Russland eingeführter Kockelskörner, über deren Verwendung Nichts bekannt war, gaben zu Gerüchten Veranlassung, dass dieselben unerlaubten und schädlichen Zwecken dienten und zu bitteren Bieren und anderen Getränken verwendet würden. Es wurde deshalb eine gerichtliche Untersuchung angeordnet, da die betäubenden Eigenschaften der bitteren Biere und deren eigenthümliche Bitterkeit obigen Gerüchten Vorschub leistete. In Wahrheit hat diese Untersuchung auch ergeben, dass besagte Kockelskörner wirklich zu gesetzwidrigen und schädlichen Zwecken (Verfälschen von Getränken, Vergiften von Fischen) gedient haben und die Einfuhr dieses Artikels ist in Folge dessen, so wie jedwede Verwendung der Kockelskörner in ganz Russland streng verboten und wurden die vorhandenen Vorräthe vernichtet. Es war wohl natürlich, dass die Ermittelung der Kockelskörner dadurch eine Wichtigkeit erhielt, und dies um so mehr, als es an einer sichern Methode zur Bestimmung des in den Kockelskörnern enthaltenen Bitterstoffes, des Pikrotoxins, fehlte. W. Schmidt ist es gelungen, dasselbe in sehr geringen Dosen und in jeder Beimischung rein auszuscheiden und seine Gegenwart nachzuweisen, und eben dieses Verfahren werde ich versuchen so kurz als möglich wiederzugeben, nachdem ich bemerkt, dass der von Herepath in London 1855 zur Entdeckung des genannten Stoffes vorgeschlagene Weg sich insofern als unbrauchbar erwies, als er nur da genügt, wo die Beimischung eine in der Praxis wohl nicht vorkommende ist. Sein Verfahren gründet sich auf die vermeintliche Eigenschaft der Kohle, das Pikrotoxin aus seinen Lösungen zu absorbiren. Dies geschieht aber nur sehr unvollkommen, weil die Kohle den Bitterstoff nur in sehr geringen Mengen aufnimmt und die durchgehenden Flüssigkeiten dieselben in reichlicher Quantität behielten. Derselbe kann aber verwandt werden, um dem Biere eine Menge Extractiv- und Farbstoff, auch Harze u. s. w. zu entziehen. Dagegen bedient sich W. Schmidt des Amylalkohols. Dieser löst das Pikrotoxin mit Leichtigkeit und entzieht es seinen wässerigen Lösungen, von denen es leicht zu trennen ist.

Zu den Versuchen wurden theils Lösungen von Pikrotoxin, theils Aufgüsse von Kockelskörnern in Wasser (10—12 Grm. auf 2 Gläser Wasser), theils Beimischung von Kockelskörnern zum Bier und Erhitzung desselben verwandt. Das Bier wurde dann zur Syrupsdicke eingedampft, mit so viel Wasser verdünnt, dass es eben nur flüssig und nicht zähe oder klebrig erscheint, dann erwärmt und mit 5—6 Grm. frisch ausgeglühter Thierkohle geschüttelt. Nach einigen Stunden wurde das Bier von der Kohle abfiltrirt, leicht erwärmt und mit basisch-essigsaurem Bleioxyd versetzt, bis kein Niederschlag mehr entstand, die Lösung abfiltrirt und so etwa ein Drittheil vom ursprünglichen Volum des Bieres erhalten. Sind diese Operationen richtig ausgeführt, so erhält man eine vollkommen klare und reine Lösung von weingelber Farbe. Ist dies nicht der Fall, so ist abermalige Kohlebehandlung nöthig. Zu dieser Lösung nun werden etwa 5—10 Proc. Amylalkohol, je nach der Menge der zu behandelnden Flüssigkeit, gesetzt, mit demselben wiederholt geschüttelt und ruhig hingestellt. Nach 24 Stunden hat sich die Schicht vom Amylalkohol von der unteren Schicht abgeschieden und in ihr ist der grösste Theil des Pikrotoxins enthalten, während man, um die letzten Spuren davon zu bekommen, die Behandlung mit Amylalkohol wiederholen muss. Bei gut geführter Arbeit erhält man eine wasserhelle klare Lösung von Amylalkohol, man hebt diese mit einer Pipette ab, giesst sie in ein Porcellanschälchen und stellt dieses an einen mässig erwärmten Ort, erhöhte Temperatur vermeidend. Im Schälchen bleibt nun ein gelber Rand zurück, welcher aus Pikrotoxin, Amylalkohol, harzigen und ätherischen Theilen besteht. Man löst ihn erst in schwachem Weingeist, dampft bis zur Trockne ab, löst darauf in kochendem Wasser, dem man ein Paar Tropfen sehr schwacher Schwefelsäure zusetzt, kocht die Lösung einige Zeit, um die flüchtigen Bestandtheile auszutreiben, setzt ein wenig Thierkohle zu, um die letzten Reste von Harz und Extractivstoff abzuscheiden und filtrirt. Das kleine farblose Filtrat wird eingedampft, bis es einen deutlich bitteren Geschmack zeigt, dann giesst man es in ein Probirfläschchen, fügt Aether zu, schüttelt und wenn der Aether, welcher das Pikrotoxin aufgelöst enthält, vollkommen von der unteren Flüssigkeit sich getrennt hat, hebt man ihn mit der Pipette ab, behandelt die Flüssigkeit nochmals mit Aether, giesst allen Aether in ein Porcellanschälchen, fügt ein wenig Alkohol hinzu und lässt verdampfen. Es bildet

sich ein weisser oder schwach gelblich gefärbter Ring von Pikrotoxin, welchen man in schwachem Weingeist löst, denselben langsam verdunsten lässt und nun die charakteristischen Krystalle von Pikrotoxin im Rückstande findet. Um diese Krystalle deutlich zu erhalten, muss die Lösung eine vollkommen reine sein. Ist daher der Aether gelblich gefärbt, so entsteht ein glänzend gelber Ring oder eine klebrige harzige Masse, aus welcher sich die Krystalle ausscheiden, und in diesem Falle muss man entweder von Neuem den Rückstand in Wasser lösen, durch Kohle filtriren und wie oben mit Aether behandeln, oder die harzigen Theile des Pikrotoxins durch wiederholtes Auflösen des Rückstandes in Wasser entfernen. Zuletzt krystallisirt man das Pikrotoxin aus schwachem Alkohol.

Die in dem Bierrückstande und der Kohle zurückgebliebenen Reste des Pikrotoxins können, analog der obigen Vorschrift, auch noch gewonnen werden, doch ist die Quantität derselben sehr unbedeutend.

Die Extraction des Pikrotoxins aus weingeistigen Lösungen ist viel einfacher. Der Weingeist wird verdampft, der Rückstand mit kockendem Wasser ausgezogen, durch etwas Kohle filtrirt, etwas eingedampft und wie oben mit Aether behandelt.

Auf diese Weise hat W. Schmidt 6 bis 8 Grm. Kockelskörner in einer Flasche Bier deutlich nachgewiesen. 0,04 Grm. Pikrotoxin wurden mit grosser Deutlichkeit in einer Flasche Bier aufgefunden.

13 Grm. Kockelskörner mit Alkohol extrahirt gaben 0,05 Grm. Pikrotoxin, und so scheinen die Angaben von Pelletier und Couerbe über den Gehalt des Pikrotoxins in den Kockelskörnern übertrieben zu sein und sie müssen mit sehr unreinem Material gearbeitet haben.

Um das Pikrotoxin von den Alkaloiden zu unterscheiden, kann man sich der Fehling'schen Zuckerprobe bedienen. Von den übrigen Bitterstoffen des Pflanzenreiches sind die meisten, wie z. B. Lupulin, Gentianin *), Cathartin, Pinipikrin, Ericolin, Menyanthin, Digitalin etc. nicht krystallisirbar, die übrigen aber, wie Salicin, Aesculin, Columbin, Phloridzin, Santonin, Quassiin, Aloïn, schon in ihrer Form mit dem Pikrotoxin nicht zu verwechseln, wie überhaupt von den letzteren nur etwa Aloïn,

*) Gentianin stellte mein Assistent Dr. Kromayer in farblosen Krystallen dar (siehe Archiv der Pharmacie, Aprilheft 1862, II. R. Bd. 110 S. 27). H. Ludwig.

Quassiin, Absynthiin, Santonin und Pikrinsäure im Biere vorausgesetzt resp. gesucht werden können, die sich aber vom Pikrotoxin leicht unterscheiden lassen. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 87. S. 344.*) *Bkb.*

Ueber die Entstehung der Essigsäure bei der Alkoholgährung.

Béchamp hat gefunden, dass das Destillat des Weines immer sauer reagire, dass diese saure Reaction von Essigsäure und kleinen Mengen anderer flüchtigen Fettsäuren herrühre und dass die Bildung der Essigsäure nicht einer nachträglichen Oxydation des Alkohols zuzuschreiben sei, sondern dass diese Säure bei der Gährung direct aus dem Zucker gebildet werde, weil sie sich selbst bei der unter vollständigem Abschluss der Luft vor sich gehenden Gährung von reinem Candiszucker bildete.

Diese Beobachtungen Béchamp's bestätigt Pasteur, doch findet derselbe, dass das Vorhandensein der Essigsäure nicht der Gährung des Zuckers, sondern einer Zersetzung der Hefe zuzuschreiben sei; dass jedoch auch oft Essigsäure zufällig durch Einwirkung von Sauerstoff und Bildung von Mycodermeen oder durch andere Hefenpilze entstehen könne. (*Compt. rend. T. 56. p. 969 u. 989. — Polyt. Centralbl. 1863. Lief. 17. S. 1172.*) *Bkb.*

Darstellung der krystallisirten Essigsäure.

Tillman's Methode beruht darauf, dass wasserhaltige Essigsäure, der Kälte ausgesetzt, Krystalle von wasserfreier Säure giebt. Man lässt 6 Th. essigsaures Natron im Krystallwasser schmelzen, verdampft zur Trockne und schmilzt bei verstärkter Hitze die trockne Masse noch einmal. Der blättrige Rückstand beträgt die Hälfte des angewandten krystallisirten Salzes und wird mit 5 Th. gewöhnlicher Schwefelsäure destillirt. Die erhaltene Säure enthält oft Schwefelsäure oder Salzsäure und wird in diesem Falle noch einmal destillirt. Die jetzt reine Säure setzt man einige Stunden an einen kalten Ort. In einem verschlossenen Gefässe bleibt sie oft lange flüssig, durch Oeffnen oder Schütteln desselben erfolgt sogleich Krystallisation.

6 Theile krystallisirtes essigsaures Natron geben $2\frac{1}{2}$ Theile krystallisirte Essigsäure. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Janv. 1863.*) *Dr. Reich.*

Eine neue Classe von Bleiverbindungen.

Diese von L. Carius dargestellten Verbindungen können entweder gedacht werden als Verbindungen von essigsaurem Bleioxyd mit Chlor-, Brom- oder Jod-Blei, oder besser als dem Glycolchloracetin analoges Bleichloracetin.

$$PbCl, C^4H^3PbO^4 \text{ oder } \begin{matrix} Pb^2 \\ C^4H^3O^2 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} Cl \\ O^2 \end{matrix} \right.$$

Sie entstehen 1) durch directes Zusammenbringen von frisch gefälltem Chlor-, Brom- oder Jod-Blei mit essigsaurem Bleioxyd und Essigsäurehydrat, 2) durch Zersetzung von Chlor-, Brom- oder Jod-Verbindungen der Alkoholradicale mit essigsaurem Bleioxyd. Sämmtliche Körper sind krystallisirbar. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXV. 87—95.*) *G.*

Eine neue Classe chemischer Verbindungen,

von Nicklés.

Die Butteressigsäure $C^6H^6O^4$ *) bildet mit Chlorblei eine eigenthümliche Verbindung, die man leicht erhält, wenn man Chlorbaryum in eine mässig concentrirte Lösung von butteressigsaurem Bleioxyd giesst und der Krystallisation überlässt. Die Krystalle sind Prismen mit quadratischer Basis, stark gestreift, löslich in Wasser und enthalten Chlor, Blei, Baryum und Butteressigsäure mit 2,59 Procent Krystallwasser; also ein Quadrupelsalz durch Vereinigung zweier Doppelsalze entstanden. Die Butteressigsäure wurde in der Combination durch Kakodylbildung nachgewiesen. Das Salz ist an der Luft unveränderlich, verliert bei 100° C. 50 Proc. seines Gewichtes und hat die Formel:

$$PbCl, BaCl + 3\,(PbO, C^6H^5O^3 + BaO, C^6H^5O^3, HO).$$

Ein anderes Salz, in welchem Chlornatrium dem Chlorbaryum substituirt war, zersetzte sich in Berührung mit Wasser in einen Absatz von Chlorblei und ein an Chlor ärmeres Quadrupelsalz. Die Analyse der Krystalle ergab:

$$PbCl, NaCl + 2\,PbO, C^4H^3O^3 + NaO, C^4H^3O^3 + 2\,HO.$$

(*Journ. de Pharm. et de Chim. Mai. 1863.*) *Dr. Reich.*

---

*) Die Säuren $C^nH^nO^4$ bilden unter einander eine Reihe homologer Säuren, die man die Reihe der Bastardsäuren nennen könnte. Ausser der Butteressigsäure kennt man Phipson's Valeroessigsäure und Lerch's Caprobuttersäure.

Schwefelessigsäure.

Die Schwefelessigsäure lässt sich nach L. Carius aus der Monosulfoglycolsäure durch Oxydation mit Salpetersäure darstellen, indem auf jedes Molecül Schwefel (S^2) 3 Molecüle Sauerstoff (O^6) aufgenommen werden:

$$\left.\begin{matrix} C^4H^2O^2 \\ H^2 \end{matrix}\right\}\begin{matrix} O^2 \\ S^2 \end{matrix} + O^6 = \begin{matrix} S^2O^2 \\ C^4H^2O^2 \\ H^2 \end{matrix}\Big\}O^6$$

Monosulfoglycolsäure — Schwefelessigsäure.

Die hierzu erforderliche Monosulfoglycolsäure gewinnt man durch Erhitzen einer concentrirten Lösung von monochloressigsaurem Kali mit Kaliumsulfhydrat; sie ist eine zähe, fast feste, gelbliche Masse, und giebt mit den Metalloxyden zum Theil krystallisirbare Salze. Die Schwefelessigsäure bildet nach dem Abdampfen eine zähe Flüssigkeit mit kleinen wasserhellen Säulchen erfüllt, die sich bei 60° lösen und bei 150° unter Verbreitung von Caramelgeruch zersetzt werden. (*Annalen der Chem. u. Pharm. CXXIV. 43—57.*) *G.*

Oxalsäure

in wässeriger Lösung erleidet nach Witts ein auch schon für sich, ohne Zusatz von Uranoxyd oder Eisenoxyd eine langsame Zersetzung, deren Natur noch nicht genauer erörtert ist. Dies Factum verdient Beachtung in Betreff der Aufbewahrung der sog. Normal-Oxalsäurelösungen. (*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 11.*) *B.*

Anwendung der Salzsäure bei Darstellung des Cremor tartari aus rohem Weinstein;

nach Suter.

Bei Behandlung des Weinsteins mit concentrirter Salzsäure fällt nach Liebig ein Theil des Kalis als Chlorkalium nieder, und es bildet sich freie Weinsäure; dies ist bei Anwendung verdünnter Salzsäure nicht der Fall. Diese löst in der Wärme leicht den im rohen Weinstein enthaltenen *Cremor tartari* und zweifach weinsaures Kali krystallisirt aus der erkalteten Lösung. Nimmt man 200 Grm. rohen Weinstein, 100 Grm. gewöhnliche Salzsäure des Handels und 100 Grm. Wasser, so bildet sich kein Chlorkalium. Die mit Thierkohle behandelte Lösung ist hellgelb von einem Eisengehalt; beim Erkal-

ten scheiden sich farblose Krystalle von reinem doppelt weinsauren Kali aus, die man durch Waschen von Salzsäure befreit. Die Mutterlauge dient zu neuen Lösungen. Man kann so mit derselben Säure mehrere Operationen anstellen, die sich allmälig mit dem Eisen und dem Kalke des rohen Weinsteins sättigt. Haben die fremden Salze sich so angehäuft, dass der dargestellte *Cremor tartari* nicht mehr hinlänglich rein ist, so behandelt man die Flüssigkeit mit Kalk und erhält einen Niederschlag von weinsaurem Kalk, den man auf Weinsäure verarbeitet. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juin. 1863.*)

Dr. Reich.

Chloromaleïnsäure aus Weinsäure.

Perkin und Duppa erhielten früher bei der Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf Weinsäure ein öliges Chlorid, das in Berührung mit Wasser rasch in eine Säure überging, deren Zusammensetzung mit der der Maleïn- oder Fumarsäure übereinstimmte, in denen 1 H durch 1 Cl ersetzt war. Diese neue Säure wurde Chloromaleïnsäure genannt. Perkin versuchte jetzt, das Chlor durch Wasserstoff zu ersetzen, um so ihre wahre Beziehung zu ermitteln.

Eine Lösung von chloromaleïnsaurem Kali wurde 2—3 Stunden der Wirkung von Natriumamalgam ausgesetzt, dann vom Quecksilber abgegossen, mit Salzsäure angesäuert und auf dem Wasserbade zur Trockne eingedampft. Der Rückstand gab an Aether eine weisse krystallisirte Substanz ab vom Geschmacke der Bernsteinsäure, welche beim Erhitzen erstickende Dämpfe ausstiess. Sie gab 40,65 und 40,64 C. und 5,3 und 5,18 H, während Bernsteinsäure 40,67 C. und 5,08 H. enthält.

Nun hat Kekulé gezeigt, dass die Maleïnsäure leicht Wasserstoff aufnimmt und Bernsteinsäure bildet; im Augenblicke, wo sich Chloromaleïnsäure bildet, wird ihr mehr entstehender Wasserstoff zugeführt und sie geht in Bernsteinsäure über. (*Journ. of chem. Soc. 1863.— Chem. Centrbl. 1863. 59.*) *B.*

Umwandlung der Pyrotraubensäure in Milchsäure.

Die Moleculärformel der Pyrotraubensäure unterscheidet sich von der der Milchsäure durch einen Mindergehalt von 2 At. Wasserstoff, wie aus Folgendem ersichtlich ist:

Pyrotraubensäure	Milchsäure
$C^6H^4O^6$	$C^6H^6O^6$.

J. Wislicenus fand, dass sich in der That nach dem bekannten Verfahren der Wasserstoffaddition durch Natriumamalgam und Wasser die Pyrotraubensäure in Milchsäure verwandeln lässt. Nimmt man auf ein Molecül der Säure etwas mehr als 2 At. Natriumamalgam, so geht die Reaction unter zuletzt auftretender Entwickelung von Wasserstoffgas leicht von statten und der mit Salzsäure versetzte und auf dem Wasserbade eingedampfte Rückstand giebt beim Ausziehen mit Aether eine Lösung, welche mit gewöhnlicher Milchsäure vollkommen identische Milchsäure enthält.

Leitet man Jodwasserstoffgas in Pyrotraubensäure, so entsteht aus letzterer Propionsäure, indem von 4 Molecülen Jodwasserstoff zwei reducirend, die beiden anderen Wasserstoff addirend wirken.

$$C^6H^4O^6 + 4\,HJ = C^6H^6O^4 + 2\,HO + 4\,J.$$

Ebenso wird Propionsäure erzeugt, wenn man Zweifach-Jodphosphor und Pyrotraubensäure zu gleichen Molecülen anwendet. Nimmt man dagegen auf 3 Molecüle der Säure nur 1 Molecül Zweifach-Jodphosphor, so resultirt wieder Milchsäure und der Process verläuft nach der Gleichung:

$$C^6H^4O^6 + 2\,HJ = C^6H^6O^6 + J^2.$$

(*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXVI. 225—239.*) *G.*

Darstellung der citronensauren Magnesia;

von de Litter.

Zur Darstellung eines in kaltem Wasser völlig löslichen Magnesiacitrats, welches diese Eigenschaft auch behält, nimmt man:

Citronensäure	20
Weisse Magnesia	12.

Die Säure wird gepulvert und mit der Magnesia innig gemischt. Die Mischung lässt man 4—5 Tage bei gewöhnlicher Temperatur stehen oder so lange, bis man fast keine Reaction mehr beim Werfen in Wasser bemerkt. Während der gegenseitigen Einwirkung bläht das Pulver sich auf und nimmt nach und nach das Aussehen eines Schwammes an. Man trocknet es bei etwa 30° C., pulverisirt es und bewahrt es in gut verschlossenen Gefässen auf.

Die Abwesenheit des Wassers bei der Darstellung

ist von Wichtigkeit, da dessen Gegenwart den allmäligen Uebergang des Salzes in die unlösliche Modification anbahnt. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Mai 1863.*)

Dr. Reich.

Citronensaure Eisenoxyd-Magnesia

stellt man auf die Weise dar, dass man in einer Lösung von 3 Unzen Citronensäure das aus $3^1/_4$ Unze schwefelsaurem Eisenoxydul erhaltene Eisenoxydhydrat auflöst, die Flüssigkeit dann mit kohlensaurer Magnesia sättigt, filtrirt und abdampft. Hat die Masse Extractconsistenz, so streicht man sie dünn auf Glasplatten und trocknet sie dann. (*Pharm. Journ. and Transact. Jan. 1863. p. 329.*) *H. F.*

Umwandlung der Aconitsäure durch Natriumamalgam.

Kekulé hat gezeigt, dass sich die Itacon- und die Citraconsäure in Berührung mit Natriumamalgam ohne Entwickelung von Wasserstoffgas direct mit dem Metalle verbinden und in Pyroweinsaure übergehen; und dass unter gleichen Umständen die mit jenen homologe Fumar- und Aepfelsäure Bernsteinsäure geben. Dessaignes hat vor einigen Jahren gezeigt, dass die Aconitsäure, welche, wenn man sie zweibasisch annimmt, mit der Fumar- und der Aepfelsäure isomer ist, durch Gährung ebenfalls in Bernsteinsäure umgewandelt wird. Es fragt sich nur, ob sie auch durch Natriumamalgam die gleiche Umwandlung erleidet. Zuerst scheint dies nicht so zu sein, denn wenn man eine Lösung der Säure mit dem Amalgam versetzt, so entsteht ein lebhaftes Aufbrausen, welches schwächer wird, wenn die Säure gesättigt ist. Die Reaction wurde mehrere Tage hindurch fortgesetzt, indem man von Zeit zu Zeit einige Tropfen, zuletzt einen grösseren Ueberschuss von Salzsäure hinzufügte, den Rückstand mit Alkohol erschöpfte, diesen im Wasserbade entfernte und den neuen Rückstand mit Aether behandelte. Dessaignes erhielt auf diese Weise eine Säure, welche weder Aconit- noch Bernsteinsäure war, obgleich sie diesen beiden und vorzüglich der letzteren sehr nahe kam. Sie ist in Wasser löslicher als Aconitsäure, krystallisirt in strahlenförmig angeordneten Krystallen, welche grösser als die der Aconitsäure sind, schmilzt bei 155° und färbt sich erst über 200°; im Röhrchen schnell erhitzt, giebt sie ein weisses Sublimat und hinterlässt keinen Rück-

stand. Sie kann mit conc. Salpetersäure gekocht werden, ohne die geringste Veränderung zu erleiden. Hierin gleicht sie der Bernsteinsäure, aber nicht der Aconitsäure, welche sich unter Entwickelung von rothen Dämpfen zersetzt. Die Analyse der neuen Säure gab Zahlen, welche weder ganz mit der Formel $C^{12}H^{8}O^{12}$ noch mit $C^{12}H^{9}O^{12}$ stimmten. (*Compt. rend. T. 55. — Chem. Centrbl. 1863. 4.*) *B.*

Reduction der Chinasäure zu Benzoësäure.

Setzt man nach E. Lautemann Chinasäure mit einer gesättigten wässerigen Lösung von Jodwasserstoff in einem zugeschmolzenen Glasrohr 2 bis 3 Stunden lang einer Temperatur von etwa 120° C. aus, oder erhitzt man Chinasäure mit Jodphosphor in einer Retorte, so erhält man eine Säure, die in allen ihren Eigenschaften mit der gewöhnlichen Benzoësäure übereinstimmt. Diese Reduction der Chinasäure zu Benzoësäure findet auch im menschlichen Organismus statt; nach dem Genusse von chinasaurem Kalk zeigten sich im Harn bedeutende Mengen von Hippursäure, welche aus der Benzoësäure im thierischen Körper gebildet wird. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXV. 9—13.*) *G.*

Azelaïnsäure = Lepargylsäure.

Die Azelaïnsäure wurde zuerst von Laurent im Jahre 1837 unter den Producten der Einwirkung der Salpetersäure auf die Oelsäure aufgefunden. Später gewann Wirz durch Oxydation der fetten Säuren des Cocosöls eine Säure, die er Lepargylsäure nannte, und Buckton endlich erhielt durch Oxydation des chinesischen Wachses eine Säure, die er mit dem Namen Anchoinsäure bezeichnete.

A. E. Arppe weist nun nach, dass diese 3 Säuren identisch sind. Unter allen diesen Namen versteht man nämlich den festen Körper, welcher die aus den Fetten gewonnene rohe Korksäure sehr gewöhnlich begleitet und sich dadurch auszeichnet, dass er leichter schmelzbar, in Aether leichter, in Wasser schwerer auflöslich als die Korksäure ist. Bis jetzt ist er aus der Oelsäure, dem Mandelöl, dem Ricinusöl, dem Cocosöl und dem japanesischen Wachs dargestellt. Das vortheilhafteste Material zur Gewinnung der Azelaïnsäure ist das Ricinusöl. Man behandelt dasselbe mit Salpetersäure, wodurch man eine

saure Lösung erhält, in welcher die Azelaïnsäure mit verschiedenen anderen Säuren gemischt ist. Man trennt die in Wasser schwer löslichen Oxydationsproducte von den leicht löslichen und erhält als rohes Product eine feinkörnige Masse, welche aus Korksäure, Azelaïnsäure und einem Oele besteht. Durch fractionirte Behandlung dieser Masse mit Aether gewinnt man die Azelaïnsäure in reinem Zustande.

Die Säure krystallisirt theils in grossen Blättern, theils in abgeplatteten Nadeln, die durchsichtig wasserklar und glasglänzend sind. Sie ist in Wasser bei gewöhnlicher Temperatur sehr schwer löslich, schmilzt bei 106°, schmeckt nur schwach, reagirt aber ganz deutlich sauer und treibt die Kohlensäure aus ihren Verbindungen aus. Ihre Dämpfe wirken eingeathmet erstickend und reizen zum Husten. Ihre Zusammensetzung geht aus der Formel $C^{18}H^{16}O^8$ hervor. Die Azelaïnsäure ist eine zweibasische Säure und bildet ausser den normalen zweibasischen Salzen mit einigen Basen auch saure Salze. Chlorcalcium fällt aus den Salzlösungen bei hinreichender Concentration einen reichlichen Niederschlag, Eisenchlorid giebt eine ziegelfarbige, Kupfervitriol eine blaugrüne, Chlorbaryum keine Fällung. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXIV. 86—98.*) *G.*

Quantitative Bestimmung des Gerbsäuregehaltes der Galläpfel.

Hierzu empfiehlt Marriage eine ammoniakalische Lösung von Kupfervitriol. Der wässerige Auszug der Galläpfel wird so lange damit versetzt, als noch ein Niederschlag entsteht; hat man durch Versuche mit reiner Gerbsäure es so eingerichtet, dass 1 C. C. der Kupferlösung einem Gran Gerbsäure entspricht, so kann man dieses Verfahren zur maassanalytischen Bestimmung benutzen. (*Pharm. Journ. and Transact.*)

H. F.

Ueber die Fabrikation der Pikrinsäure.

Im Jahre 1841 gab Laurent zuerst eine genaue Vorschrift zur Darstellung der Pikrinsäure aus Phenylsäure, resp. aus Steinkohlentheeröl. Diese Vorschrift war so bestimmt, dass man glauben sollte, sie sei unmittelbar in der Industrie anwendbar und müsse stets

gute Resultate liefern. Die in den Handel gebrachten Producte waren aber stets von der reinen Pikrinsäure verschieden; man war also von der gegebenen Vorschrift abgewichen.

Ganz anderer Art sind die von Perra in den Handel gelieferten Producte. Auf den ersten Blick erkennt man sie als reine Substanzen und man war so sehr an das Ansehen der unreinen Stoffe gewöhnt, dass es sogar Schwierigkeiten machte, dieselben in Aufnahme zu bringen. Perra hat bei Bereitung der Pikrinsäure genau das Verfahren Laurent's befolgt. Er behandelt nur diejenigen Oele mit Alkalien, welche zwischen 150 und 200° destilliren. Das erhaltene phenylsaure Natron (billiger als das von Laurent benutzte Kalisalz) wird durch eine Behandlung mit Wasser von dem mitgerissenen Kohlenwasserstoff befreiet und dadurch gleichzeitig der grösste Theil der Producte zerstört, welche das Natron mit den Homologen der Phenylsäure bildet. Hierauf wird nach der Vorschrift Laurent's die reine Phenylsäure dargestellt, dieselbe durch Destillation entwässert und endlich nur ein krystallisirtes Product mit Salpetersäure behandelt, so dass man durch eine passende Leitung der Operation im Mittel aus 100 Th. Phenylsäure 90 Th. reine Pikrinsäure erhält, während das Verhältniss bisweilen auf 110 Th. steigt. Dabei werden nur 6 Th. Salpetersäure von 36°B. verbraucht. Auf diesem Wege erhält man zwar nur $^2/_3$ derjenigen Mengen Pikrinsäure, welche bei der Behandlung sämmtlichen Theeröls resultiren würde; allein der Verlust wird dadurch mehr als aufgewogen, dass man weniger Salpetersäure braucht und ein ganz reines, rein und lebhaft gelb färbendes Product erzielt. Diese Eigenschaften kommen sowohl der nach ihrer Auflösung in Salpetersäure umkrystallisirten Säure, als auch den gelben, krystallinischen Massen zu, welche Perra darstellt und die billiger als jene sind, aber gleiches Färbevermögen besitzen. Eben so sind auch die Farbstoffe, welche durch eine geringere Einwirkung der Salpetersäure erhalten werden, und die man zu Orangeroth auf Wolle benutzt, homogen und von krystallinischem Bruche. (*Polyt. Centrlbl.*) *B.*

Pikrammoniumjodid.

So benennt E. Lautemann das Trijodid eines neuen dreiatomigen Ammoniums, welches an der Stelle von

drei Atomen Wasserstoff das dreiatomige Radical $C^{12}H^3$ enthält und durch Einwirkung von Jodphosphor auf Pikrinsäure gebildet wird. Die Zusammensetzung der Verbindung lässt sich ausdrücken durch die Formel:

$$\left.\begin{matrix}(C^{12}H^3)''' \\ H^3 \\ H^3 \\ H^3\end{matrix}\right\} N^3J^3.$$

Das Pikrammoniumjodid ist krystallisirbar, besitzt eine grosse Neigung sich zu oxydiren, löst sich leicht in Wasser und giebt in concentrirter Lösung mit Eisenchlorid einen aus prachtvoll stahlblau glänzenden Nadeln bestehenden Niederschlag. Alle Versuche, aus denselben das Pikrammoniumoxydhydrat oder das Triamin zu isoliren, gelangen nicht. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXV. 1—8.*) *G.*

Aus dem Protokolle der pharmaceutischen Gesellschaft zu Paris;

Sitzung am 3. Juni 1863.

Reveil legt Blätter vor, die mit sogenanntem Blutregen bedeckt sind, der im südlichen Frankreich gefallen war, und empfiehlt diesen Staub zur Düngung, da er 2 Proc. Stickstoff enthalte.

Filhol, über die Farbstoffe der Blumen; Chatin, über die Herbstfärbung der Früchte und die nährenden Säfte der Pflanzen, kommen zu folgenden Resultaten:

1. Die schnell Sauerstoff absorbirende Materie, welche im Herbste die Blätter braun färbt, existirt auch in den Blumen.

2. Die Wirkung von Luft und Licht auf das Chlorophyll verwandelt dieses in Gelbbraun, nimmt ihm die Fähigkeit, sich in einen blauen und einen gelben Farbstoff zu spalten, wofern nicht dem Chlorophyll Xanthin beigemengt ist.

3. Die grünen Blätter sind mit einer Schicht einer fettigen Materie bedeckt (Payen hat sie aus der Cuticula in mehreren Fällen isolirt), die sich im Herbste vermindert.

4. Grüne Blätter in Aether getaucht und der Luft ausgesetzt, bräunen sich, was durch Alkalien, namentlich durch ammoniakalischen Aether, beschleunigt wird.

5. Die meisten weiss gestreiften Blätter färben sich braun beim Eintauchen in ammoniakalischen Aether.

6. Die Blätter einiger Gewächse (Apfelbäume z. B.) färben sich gegen Ende des Jahres gelb, dann roth, bisweilen umgekehrt. Sie werden roth durch schweflige Säure.

7. Die gelben Blätter sind also die erste Oxydationsstufe der rothen Blätter, bei einigen Pflanzen bleibt die Färbung hierbei stehen, wie bei denen, welche gelbe Früchte und auch Varietäten von rothen Früchten tragen (Himbeere, Pflaume).

8. Die rothen Blätter enthalten gewöhnlich noch gelben Farbstoff und sind nur roth geschminkt.

9. Das Cyanin färbt die Blätter des Weines u. s. w. roth; eine davon verschiedene im zerstreuten Lichte nicht roth gebende Materie färbt die Blätter von Berberis.

10. Die Blätter des Nussbaumes enthalten eine Substanz, die in Gegenwart von Ammoniak und Luft eine schön violette Farbe giebt.

11. Eisenchlorür und Eisenäther färben die Blätter braun, gleichviel ob sie grün, gelb, roth, weiss oder braun sind. Diese Färbung steht im Zusammenhange mit Quercitrin, Tannin, Gallussäure.

12. Das Quercitrin ist die verbreitetste, die Gallussäure die seltenste dieser Materien.

13. Während der Herbstfärbung der Blätter verschwindet das Quercitrin zuerst, die Gallussäure zuletzt.

14. Das von Tannin durch thierische Membran leicht zu trennende Quercitrin reducirt nicht die Kupferkaliflüssigkeit.

15. Das Quercitrin entspricht ohne Zweifel, wenn nicht immer, so doch in den meisten Fällen, dem bis jetzt als eine Modification des gewöhnlichen Tannins betrachteten grünen Tannin.

16. Die grosse Verbreitung des Quercitrins in den krautartigen Theilen d. h. in dem Sitze der thätigsten Vegetation spricht für seine physiologische Bedeutsamkeit.

Latour hat Versuche angestellt über die Farbe des Holzes und über die adstringirenden Extracte, die man durch Behandlung gefärbter Hölzer mit Wasser oder Alkohol erhält.

Durch seine Untersuchung des Brustbeerenholzes glaubt Latour nach Preisser, Arnaudon, Gérard, zur Evidenz bewiesen zu haben, dass die gefärbten Stoffe des Holzes aus einem ungefärbten, unmittelbaren, selten

identischen Stoffe entstehen, der gefärbt wird durch verschiedene Einflüsse, die während des Vegetationslebens complicirt sind, jedoch einfach im Laboratorium auszuführen, wenn man den Stoff isolirt hat. Es resultirt aus seinen Untersuchungen, dass die Art und Weise der Umwandlung des Galläpfeltannins in Gallussäure nicht dieselbe ist bei den adstringirenden gefärbten Producten und dem ungefärbten Urstoffe gefärbter Hölzer. Man kann daraus folgern, dass die Färbung der Hölzer eine Oxydation des Urstoffes ist, der farblos krystallisirt und nicht adstringirend sich umbildet in ein gefärbtes, nicht krystallisirtes und stark adstringirendes Product. So bilden sich die uneigentlich Gerbstoff genannten adstringirenden Substanzen in den Extracten des Catechu, des Acajou, des Brustbeerenholzes, die man in eine besondere Gruppe bringen müsste. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*)

Es scheint doch, als ob die von Preisser aufgestellte Annahme, dass die vegetabilischen Farbstoffe aus einem ungefärbten Urstoffe entständen, nicht als ein blosser angenehmer chemischer Roman zu bezeichnen sei, wie es Schlossberger und Andere gethan haben. *Dr. Reich.*

Fuchsin.

A. W. Hofmann hat diesen schönen, auch Magentaroth genannten Farbstoff im reinsten Zustande, wie ihn C. Nicholson dargestellt hat, untersucht. Nach ihm ist das Fuchsin ein Salz, in der Regel das essigsaure einer neuen Basis, welche er, um an ihren Ursprung zu erinnern, Rosanilin zu nennen vorschlägt. Merkwürdiger Weise ist diese Substanz, deren sämmtliche Verbindungen eine so prachtvolle Fuchsienfarbe besitzen, selbst vollkommen farblos. Man erhält sie durch Zersetzen einer siedenden Lösung des gewöhnlich zum Färben benutzten essigsauren Salzes durch einen grösseren Ueberschuss von Ammoniak, es fällt dabei ein röthlicher Niederschlag, der fast aus reinem Rosanilin besteht, während aus der abfiltrirten farblosen Flüssigkeit beim Erkalten eine Quantität der ganz reinen Base in völlig weissen nadel- oder tafelförmigen Krystallen anschiesst. Dieselbe ist in Ammoniak und selbst in kochendem Wasser nur sehr wenig löslich, so dass man auf diese Weise nur eine sehr geringe Menge erhält. In Weingeist ist das Rosanilin etwas leichter mit tiefrother Flamme löslich, in Aether ist es

unlöslich. Der Luft ausgesetzt, wird es rasch röthlich und zuletzt tiefroth, ohne dass dabei eine Aenderung des Gewichts zu bemerken ist.

Bei 100° verliert das Rosanilin etwas Wasser und kann dann bis 130° ohne Veränderung erhitzt werden. Darüber hinaus erhitzt, entsteht Zersetzung, Verkohlung und Bildung einer öligen Flüssigkeit, die meist aus Anilin besteht. Die Zusammensetzung entspricht der Formel $C^{40}H^{19}N^3 + 2\,HO$. Es ist eine starke Basis, welche verschiedene Reihen von Salzen bildet, die alle sehr gut krystallisiren. Hofmann betrachtet es als ein dreisäuriges Triamin, welches drei Classen von Salzen zu bilden vermag nach der Zusammensetzung:

$$C^{40}H^{19}N^3 + HCl,$$
$$C^{40}H^{19}N^3 + 2\,HCl,$$
$$C^{40}H^{19}N^3 + 3\,HCl.$$

Indess konnten bis jetzt nur Salze der ersten und letzten Classe dargestellt werden. Die Basis scheint grosse Neigung zur Bildung der einsäurigen Verbindungen zu haben. Die Salze sind beständig und lassen sich vier- bis fünfmal umkrystallisiren, ohne Zersetzung, während die Salze mit 3 Aeq. Säure sehr unbeständig sind und schon durch Einwirkung des Wassers oder einer Temperatur von 100° zersetzt werden. Die einsäurigen Salze können entweder durch directe Vereinigung mit den verschiedenen Säuren oder durch Kochen der reinen Base mit den entsprechenden Ammoniaksalzen dargestellt werden. Beide Methoden liefern gleich reine Salze. Dieselben zeigen in der Regel im auffallenden Lichte den grünen Schiller der Cantharidenflügel; im durchfallenden Lichte sind sie roth und in dicken Massen beinahe undurchsichtig.

Die wässerigen oder weingeistigen Lösungen besitzen die bekannte prachtvolle Purpurfarbe. Die dreisäurigen Salze sind im festen Zustande wie in der Lösung gelblich-braun und viel löslicher in Wasser und Weingeist, als die einsäurigen Salze. Das einfache Rosanilin krystallisirt aus der siedenden Lösung in gut ausgebildeten, oft sternförmig vereinigten rhombischen Tafeln. Es ist schwer löslich in Wasser, leichter in Weingeist, unlöslich in Aether, sehr hygroskopisch. In mässig verdünnter Salzsäure löst es sich leichter als in Wasser; wird die schwach erwärmte Lösung mit sehr starker Salzsäure versetzt, so erstarrt sie beim Erkalten zu einer Masse prächtiger nadelförmiger Krystalle von rothbrauner Farbe,

man wäscht dieselben mit concentrirter Salzsäure und trocknet sie über Schwefelsäure und Aetzkalk. Es ist das dreifache Salz $C^{40}H^{19}N^3 + 3HCl$. Wasser zersetzt es. (*Journal-Auszug.*) *B.*

Ueber die Zusammensetzung des Anilinroths.

Die bisherigen Ansichten über die Natur des Anilinfarbstoffes haben sich durch Hofmann's Untersuchungen völlig geändert. Dieselben zeigen:

1) Dass das, was bisher als freies Anilinroth betrachtet wurde (Fuchsin, Azaleïn, Depouilly's Roth u. s. w.), in Wirklichkeit ein Salz des Rosanilins ist, mehr oder minder rein und oft freies Rosanilin enthaltend: Diese Salze zeigen im trocknen Zustande den grünen Metallschimmer der Canthariden und geben, in Wasser oder Alkohol gelöst, die schöne carminrothe Farbe, durch welche das Anilinroth so berühmt geworden ist.

2) Dass es ferner saure Salze des Rosanilins giebt, welche aus ihren Lösungen durch neutrale Alkalisalze gefällt werden. Hieraus folgt der wichtige Schluss, dass dieser Niederschlag eine zweifache Zusammensetzung haben kann; so wird der Niederschlag, der in einer Lösung von essigsaurem oder salpetersaurem Rosanilin in reinem Wasser durch Chlornatrium entsteht, nicht das reine Acetat oder Nitrat sein, sondern wird mehr oder weniger salzsaures Rosanilin enthalten, da letzteres Salz weniger löslich als die beiden ersten ist. Dieses findet in der That statt. E. Kopp hat das reine Roth von Lauth und Depouilly (erhalten durch Fällung der kochenden Lösung des rohen mit Salpetersäure dargestellten Anilinrothes mittelst Kochsalz) mit einem schwachen Ueberschusse von Kalkmilch gekocht und die filtrirte, vollkommen farblose Flüssigkeit im Wasserbade eingedampft (dabei wurden die Wände der Schale roth gefärbt und in der Flüssigkeit, welche einige Male eine schöne blaue Farbe annahm, setzten sich gelbe Flocken ab). In der eingeengten Flüssigkeit liessen sich beträchtliche Mengen von Chlor nachweisen. Es ist nun leicht, die von Bolley erhaltenen Resultate zu erklären; wenn das mit Zinnchlorid dargestellte Fuchsin durch Kochsalz ausgefällt wurde, so enthielt es nur Chlor, wurde es aber mit Salpeter niedergeschlagen, so enthielt es Chlor- und Sauerstoff; löste man das chlorhaltige Fuchsin in verdünnter Schwefelsäure, erhitzte eine Zeit lang, sättigte sodann mit

reinem kohlensauren Natron und fällte mit Salpeter, so enthielt der Niederschlag kein Chlor. In dem ersten Falle enthielt der Niederschlag nur salzsaures Rosanilin, im zweiten ein Gemenge von salzsaurem und salpetersaurem Rosanilin und im dritten Falle enthielt der Niederschlag eine gewisse Quantität freies Rosanilin.

3) Durch die Einwirkung starker Säuren auf Anilinroth werden dreifach-saure Salze von Rosanilin gebildet. Da dieselben von gelber Farbe sind, so erklärt sich das Verschwinden der rothen Farbe von dem Gewebe; sie sind aber sehr schwache Verbindungen und werden vom Wasser zersetzt, indem ihnen 2 Aeq. Säure entzogen werden, während einfach-saure Salze, d. h. die rothfärbenden Substanzen zurückbleiben. Hierbei kann wiederum das rothe Salz durch die angewandte Säure verändert werden, so dass z. B., wenn das essigsaure Rosanilin durch Salzsäure gelöst wurde, durch Wasser alsdann salzsaures Rosanilin ausfällt.

4) Die wichtigste von Hofmann festgestellte Thatsache ist die, dass bei der Einwirkung von Alkalien auf Anilinroth die Farbe nicht deshalb verschwindet, weil sich das Alkali mit dem Farbstoffe verbindet, sondern weil die (im reinen Zustande farblose) Basis in Freiheit gesetzt wird. Die Wiederherstellung der Farbe durch Säuren geschieht in Folge der Neubildung der Rosanilinsalze.

Die aussergewöhnliche Eigenschaft des Rosanilins, im Momente des Freiwerdens farblos zu sein, dann aber allmälig beim Liegen an der Luft carminroth zu werden, ohne dabei irgend eine Veränderung im Gewichte oder der Zusammensetzung zu zeigen, wäre einer gründlichen Untersuchung werth. Kopp führt hierbei eine ähnliche, noch nicht weiter erforschte Erscheinung an. Er löste etwas von Lauth und Depouilly's reinem Anilinroth in wenig warmer Salzsäure und goss die Lösung in einen schwachen Ueberschuss von kochender Kalkmilch; nach 10 Minuten langem Sieden war der Niederschlag beinahe weiss, die darüber stehende Flüssigkeit ganz farblos. Zur Entfernung des geringen Ueberschusses von Kalk wurde Chlorammonium zu der kochenden Lösung gefügt, damit sich Chlorcalcium bilden und das freigewordene Ammoniak sich verflüchtigen solle. Nach Zusatz des Chlorammoniums färbte sich augenblicklich der Niederschlag intensiver, und die Flüssigkeit blieb farblos. Es bleiben

trotz Hofmanns Untersuchungen noch viele Fragen zu lösen übrig.

Zur leichteren Vergleichung der früheren Analysen mit denen von Hofmann führt Kopp hier die procentische Zusammensetzung des Hydrats, Chlorids und Nitrats des Rosanilins und zugleich die des nitrirten Rosanilins, $C^{40}H^{18}(NO^4)N^3 = C^{40}H^{18}N^4O^4$, eines noch hypothetischen Körpers, an.

		C	H	N	O	Cl
Rosanilinhydrat...	$C^{40}H^{21}N^3O^2$ =	75,23	6,58	13,16	5,03	—
Salzsaures Rosanilin	$C^{40}H^{20}N^3Cl$ =	71,11	5,92	12,44	—	10,53
Salpeters. Rosanilin	$C^{40}H^{20}N^4O^6$ =	65,93	5,49	15,38	13,20	—
Nitrirtes Rosanilin	$C^{40}H^{18}N^4O^4$ =	69,35	5,20	16,18	9,26	—
Nitrirtes Leukanilin	$C^{40}H^{20}N^4O^4$ =	68,96	5,75	16,09	9,20	—

Wenngleich nun kaum die Identität der auf verschiedene Weise erhaltenen Rosanilinsalze bezweifelt werden kann, so wäre es dennoch sehr zu wünschen, diese durch Versuche zu beweisen. Auch würde es von Interesse sein, den Vorgang bei der unter dem Einflusse von rohem Holzgeiste oder von Aldehyden vor sich gehenden Umwandlung der sauren Rosanilinsalze in Anilinviolett zu kennen.

Kopp erwähnt hierauf die jene Fragen noch nicht beantwortenden Untersuchungen von Jacquelain über das Anilinroth, welcher einen Unterschied in den auf verschiedene Weise bereiteten reinen Producten festzustellen strebt und annimmt, dass aus dem Anilin durch Salpetersäure, Arsensäure, Schwefelsäure, Chlorkohlenstoff, Zinnchlorid, Quecksilbernitrat 3 Hauptverbindungen, nämlich eine rothe, eine violette und eine harzartige Materie von der Farbe der Sepia, entstehen und dass die Handelsproducte Mischungen dieser verschiedenen Körper nach bestimmten Verhältnissen seien. Es ist nach Kopp auch von Wichtigkeit, zu untersuchen, ob die von Jacquelain beobachteten Unterschiede von den verschiedenen bei der Darstellung des Farbstoffes in Anwendung gebrachten Säuren herrühren. (*Chem. New's. — — Polyt. Centralbl.*) *B.*

Darstellung des Anilinroth durch Arsensäure;

nach Bolley.

Girard und Delaire wenden die Arsensäure zur Darstellung des Anilinroth in dem Verhältnisse an: 50 Grm. AsO^5 auf 50 Grm. Wasser und 41,5 Grm. Anilin.

Das rothe Product wird durch Salzsäure ausgezogen,

welche gut verdünnt die überschüssige Arsensäure löst, eben so die durch Reduction derselben entstandene arsenige Säure. Durch Neutralisation mit Soda fällt der Farbstoff. Bolley fand, dass bei dieser Darstellung nur der dritte Theil der Arsensäure wirksam sei, der sich zu arseniger Säure reducirt. Dennoch darf man das Verhältniss nicht verringern, weil sonst nicht alles Anilin angegriffen wird und sich viel davon verflüchtigt, selbst wenn man eine Temperatur von 160°C. nicht überschreitet. Natürlich ist die Ausbeute an Farbstoff dann auch geringer. Die Säuren des Arsens bleiben in den Mutterlaugen und den Waschwässern. Bolley fand bis 8 Proc. Arsensäure und 4 Proc. arsenige Säure in den ersteren. Man hat versucht, das Arsen durch Behandeln mit Kalkmilch im Ueberschusse daraus zu erhalten. Die basischen Kalkarseniate sind fast unlöslich in Wasser, sie sind dies aber unglücklicherweise nicht mehr in Gegenwart alkalischer Salze des Natrons und Ammoniaks, die nie in den erwähnten Rückständen fehlen. So enthalten die behandelten Mutterlaugen noch eine beträchtliche Menge Arsenverbindungen, die dem Fabrikanten grossen Verlust und den Bewohnern der Flussufer grossen Schaden bringen.

Das einzige anwendbare Mittel ist nach Bolley das Arsen durch Destillation zurückzuhalten, fast nach der Methode, die Malaguti zum Nachweis des Arsens anwendet. Die Anilinmutterlaugen enthalten Salzsäure und Chlornatrium, man fügt Schwefelsäure hinzu und destillirt. Bei Gegenwart von Salzsäure verwandelt sich das Arsen in flüchtiges $AsCl^3$, das durch Abkühlen condensirt wird und mit viel Wasser arsenige Säure wieder erzeugt. Nothwendig steht das Chlorarsen in einem Verhältnisse zu dem Salzsäuregehalt, je mehr davon vorhanden ist, um so grösser die Verflüchtigung. Bei seinen Operationen mit Fuchsinwasser fand Bolley, dass für jedes Liter verflüchtigter Flüssigkeit $^1/_2$ Grm. arseniger Säure frei wurde. Bei der kostspieligen und der Gesundheit stets nachtheiligen Behandlung der Anilinmutterlaugen ist eine energische Ventilation nothwendig. Bolley meint, man könne bei Behandlung des Fuchsins die Salzsäure durch Schwefelsäure ersetzen. (*Schweiz. polyt. Zeitschr. T. VIII. 1863. — Journ. de Pharm. et de Chim. Juillet 1863.*)

Dr. Reich.

Ueber einen neuen durch Oxydation der Phenylsäure zu erzeugenden Farbstoff.

Man erhitzt nach Fr. Fol in einem eisernen Kessel 12 Stunden lang eine Mischung von 5 Kilogrm. Phenylsäure, Cresylsäure oder einer anderen analogen Substanz und 3 Kilogrm. getrockneter und fein gepulverter Arsensäure bis 100°, indem man sie dabei oft mit einem eisernen Spatel umrührt. Die Färbung erscheint schon nach Verlauf von 2 Stunden und nimmt nach und nach zu. Nach Verlauf von 12 Stunden erhöht man die Temperatur auf 125° und erhält die Masse noch 6 Stunden lang in dieser Temperatur. Alsdann fügt man 10 Kilogrm. Essigsäure des Handels von 7 Proc. hinzu und erhitzt damit bis zur vollständigen Auflösung; es entsteht eine sehr dunkel gefärbte Flüssigkeit. Man decantirt dieselbe und erschöpft den Rückstand im Kessel noch mit 2 Litern Essigsäure. Man filtrirt die essigsauren Lösungen zuletzt durch ein Tuch. Sie enthalten einen gelben Farbstoff.

Zur Abscheidung dieses Farbstoffs verdünnt man die Flüssigkeit mit 12 Litern Wasser und sättigt sie mit Chlornatrium. Der Farbstoff scheidet sich dabei in Flocken aus und zeigt, nachdem er auf einem Tuche, wo die Flüssigkeit abgeseiht ist, das Ansehen eines braunen Teiges. Der niedergeschlagene Farbstoff wird wieder in Wasser aufgelöst, filtrirt und ein zweites Mal durch Kochsalz niedergeschlagen. Auf einer Porcellanplatte ausgebreitet und in der Wärme getrocknet, bildet er braunrothe lebhaft glänzende Blättchen.

In kochendem Wasser löst sich der Farbstoff sehr leicht und scheidet sich daraus nach dem Erkalten in braunrothe Lamellen ab, auch in Alkohol, Holzgeist und Aether ist er löslich, unlöslich in Benzin. Kaustische und kohlensaure Alkalien lösen ihn mit grösster Leichtigkeit, wobei rothe Salze entstehen. Diese Salze färben Seide und Wolle vollkommen, und zwar kann man alle Nüancen vom dunkelsten Roth bis zum blassesten Rosa damit erzeugen.

Die Löslichkeit des Barytsalzes bietet ein Mittel zur Reinigung des Farbstoffs dar. Man reinigt ihn, indem man ihn mit seinem doppelten Gewichte frisch gefällten kohlensauren Baryts in Wasser kocht, hernach die kochend filtrirte Flüssigkeit genau mit Schwefelsäure sättigt, den schwefelsauren Baryt abfiltrirt und die Flüssigkeit wieder mit Chlornatrium sättigt; der Farbstoff scheidet sich in sehr

reinem Zustande ab. Er ist in diesem Zustande gelb, bildet aber rothe Salze; er färbt ebenso wie die Pikrinsäure, schon ohne Beihülfe eines Mordant. Auf Wolle und Seide mit diesem Farbstoffe, welchen Fol Xanthophenylsäure nennt, erzeugtes Gelb hält die Behandlung mit Seife aus und das Roth erlangt dabei eine grössere Lebhaftigkeit. (*Rep. de chim. appl. — Polyt. Centrbl.*) *B.*

Ueber das Erythrobenzin, von Bolley.

Dieser Farbestoff wurde von Fol entdeckt. Er erhielt ihn durch 24 stündige Digestion von 2 Th. Nitrobenzin mit 4 Th. Eisenpulver und 1 Th. concentrirter Salzsäure. Bolley untersuchte diese Reaction, konnte jedoch niemals ein diesem Farbestoffe conformes Product erhalten. Er leugnet nicht die Existenz dieser Verbindung, nicht die Möglichkeit sie darzustellen, glaubt aber nicht an einen Erfolg der Operation unter den von dem Entdecker des Pigments angegebenen Bedingungen. (*Schweiz. polyt. Zeitschr. T. VIII. 1863. — Journ. de Pharm. et de Chim. Juillet 1863.*) *Dr. Reich.*

Lösliches und unlösliches Anilinblau, von Bolley.

Girard und Delaire stellen dieses Blau dar, indem sie gleiche Theile trocknes Fuchsin mit rohem Anilin mischen und 6 Stunden bei 165° C. erwärmen unter der Vorsicht, dass die Temperatur 180° C. nicht übersteigt. Man erhält ohne Schwierigkeit ein Blau, welches von dem rothen Schimmer frei ist. Operationen in kleinem Maassstabe nimmt man am besten in geschlossenen Röhren vor.

Das gewöhnliche Anilinblau ist unlöslich in Wasser, löslich in Alkohol und Essigsäure; löslich in Wasser wird es durch concentrirte Schwefelsäure. Man bringt es zu diesem Zwecke in kleinen Mengen in diese Säure und reibt es ununterbrochen in einem Mörser, wobei eine zu hohe Steigerung der Temperatur vermieden werden muss. Auf 1 Theil gut getrocknetes Anilinblau nimmt man 8 — 10 Th. Schwefelsäure, erhält einige Zeit bei 130° C. und bringt es dann in eine reichliche Menge Wasser. Durch Neutralisation mit Soda wird lösliches Blau präcipitirt, um die Abscheidung vollständig zu machen, fügt man etwas Chlornatrium hinzu. (*Schweiz. polyt. Zeitschr. T. VIII. 1863. — Journ. de Pharm. et de Chim. Juillet. 1863.*) *Dr. Reich.*

Anwendung von Hämatoxylin zu analytischen Zwecken.

Zur Nachweisung von Ammoniak hat schon Erdmann auf die Empfindlichkeit des Hämatoxylins aufmerksam gemacht. Nach R. Wildenstein kann es vortheilhaft zur Auffindung freier Alkalien, so wie einiger Metalle in deren Lösung dienen.

Man nimmt Blauholzspäne bester Sorte, welche von gelber Farbe sein müssen, und kocht diese hierauf, ohne sie der Luft zu lange auszusetzen, entweder zur sofortigen Verwendung mit Wasser aus oder bewahrt sie in einer Flasche gut verstopft auf, indem man sie fest auf einander gedrückt, mit Alkohol völlig bedeckt. Nach 24 Stunden giesst man die Schicht Tinctur auf ein gleiches Quantum in einer Flasche befindlichen Späne, welche Operation man, wenn die Tinctur die nöthige Stärke noch nicht haben sollte, zum dritten Male wiederholt. Mit einer der beiden Flüssigkeiten tränkt man feines schwedisches Filtrirpapier, nachdem es vorher mit verdünnter Salzäure, dann sorgfältig mit Wasser ausgewaschen und gut getrocknet worden ist. Dieses Reagenspapier hat die Farbe des Nanking. Es muss in gut verschlossenen Gläsern, am besten im Exsiccator über Schwefelsäure aufbewahrt werden. Freies Ammoniak, Alkalien und alkalische Erden erzeugen je nach ihrer Menge und Natur eine rothe, violette oder veilchenblaue Färbung. Brunnenwasser röthet das Papier schwach. Milch, Nasenschleim, Speichel geben intensive Reaction. Von freiem Ammoniak lassen sich durch Blauholz-Abkochung, -Tinctur und Papier die geringsten Spuren nachweisen. 65 C.C. Wasser, dessen Ammoniakgehalt $^1/_{532000}$ entsprach, wurden auf Zusatz einiger Tropfen ganz verdünnter Blauholztinctur sehr deutlich rosa gefärbt. Die Reaction trat noch bei $^1/_{1000000}$ Ammoniakgehalt hervor. Die Blauholztinctur ist demnach zur Erkennung des freien Ammoniaks empfindlicher, als die von Luckow empfohlene Cochenilletinctur. Von kohlensaurem Kali war die Gegenwart von $^1/_{110000}$ genügend, eine dem Ammoniak gleich starke Reaction hervorzubringen.

Die Reaction der Blauholztinctur oder Abkochung auf die Auflösungen von Kupfer, Blei, Zink, Antimon und Eisen ist auch eine sehr empfindliche. Die Grenzen der Empfindlichkeit sind bei Abwesenheit störender Stoffe für:

Kupfer (als Kupfervitriol)	$^1/_{10000000}$
Blei (als salpetersaures Bleioxyd)	$^1/_{500000}$
Zink (als Zinkchlorür)	$^1/_{500000}$
Antimon (als Brechweinstein)	$^1/_{5000}$
Eisen (als Eisenvitriol)	$^1/_{10000000}$.

(*Zeitschr. für analyt. Chemie. 1. Jahrg. 1. — Chem. Centrbl. 1863. 52.*) *B.*

Der Farbstoff des Catechu.

Der Gebrauch des Catechu in den Färbereien ist sehr bedeutend. Sacc hat viele Versuche über die beste Art, den Farbstoff des Catechu zu fixiren, angestellt und die Resultate derselben bieten mehrfach Interessantes. Zuerst bemerkt derselbe, den Verbrauch betreffend, dass dieser sich in der Druckerei des Verfassers auf 4000 Kilogrm. jährlich beläuft, und dass gegenwärtig 100 Kilogrm. 64 Francs kosten.

Die gewöhnliche Manier, das Catechu in Essigsäure zu lösen, Gummi zuzusetzen und die Mischung dann mit Salmiak und einem Kupfersalz, gewöhnlich Grünspan, zu zersetzen, gab dem Verf. kein günstiges Resultat. Derselbe hat nun gefunden, dass man dem Catechu, um dasselbe auf dem Gewebe gut zu befestigen, einen hygroskopischen und überdies einen oxydirenden Körper zusetzen muss, so dass sich die Druckfarbe leicht oxydiren kann. Den Beweis dafür, dass wirklich eine Oxydation statt findet, sieht der Verf. darin, dass man das Hängen der Drucksachen an der Luft durch eine Passage derselben in einer oxydirenden Flüssigkeit, z. B. Auflösung von zweifach-chromsaurem Kali, ersetzen kann. In der Hoffnung, die Elemente des Catechu zu spalten, löste Verf. dasselbe in Essigsäure auf und goss dann in diese Lösung eine Auflösung von Bleizucker in Essigsäure. Es entstand jedoch nur ein Niederschlag von weinsaurem Bleioxyd.

Sacc schliesst daraus, dass das Catechu ein einfacher näherer Bestandtheil des Pflanzenreichs ist. Einer Mischung aus 1 Kilogrm. Catechu in 4 Litr. kochendem Wasser setzte derselbe 100 Grm. Schwefelsäure von 66° Baumé mit 1 Liter Wasser verdünnt zu und erhitzte das Ganze im Wasserbade, bis das Gemisch gänzlich zersetzt und vollkommen klar war, was etwa nach halbstündigem Kochen eintrat. Das Catechu war nun in einen braunen unauflöslichen, sich am Boden des Gefässes ablagern-

den, und einen hellgelben, sich in Lösung befindenden Theil getrennt. Bei dieser Behandlung zeigt das Gemisch deutlich den Geruch von Salicylwasserstoff. Die erkaltete, vom harzigen Niederschlage klar abgegossene Flüssigkeit sättigte man mit Kreide, filtrirte, dampfte zur Syrupsconsistenz ab, setzte ein gleiches Volum absoluten Alkohols zu und erhielt so 55 Grm. eines Gemenges von weinsaurem Kali und Kalk. Die abgedampfte Lösung lieferte 370 Grm. hellbraun gefärbten Traubenzucker.

Das zurückgebliebene Harz bei 100° C. getrocknet, wog 546 Grm., war trocken, zerreiblich, unauflöslich in Wasser, Aether, Alkohol, den fetten und wesentlichen Oelen, den schwachen Säuren, den Salzlösungen und der Salzsäure. Die Salpetersäure zersetzte dasselbe gänzlich, die Schwefelsäure von 66° Baumé löste es auf, es löste sich zum Theil in Auflösung von kohlensaurem Natron und gänzlich in Aetznatronlösung, und diese Lösung von schön brauner Farbe absorbirte Sauerstoff aus der Luft und wurde sehr dunkel- und lebhaft purpurroth.

Verf. betrachtet diesen Farbstoff, seiner grossen Unveränderlichkeit, ausserordentlichen Unauflöslichkeit und prachtvollen braunen Farbe wegen, als den färbenden Bestandtheil des Catechu und sagt: „Man begreift dann leicht, worin das Catechu zu seiner Befestigung auf den Geweben der freien Luft ausgesetzt und ihm ein Oxydationsmittel, wie die Kupfersalze, beigefügt werden muss. Die Wirkung desselben besteht darin, den zuckerbildenden Bestandtheil des Catechu zu verbrennen, um den Farbstoff in Freiheit zu setzen.“

Der Verf. schliesst nun, dass der Catechufarbstoff ein neuerer näherer Bestandtheil des Pflanzenreiches sei, welcher nach seinem Ursprung und seinem Verhalten zur verdünnten Schwefelsäure seine Stelle neben dem Salicin erhalten müsse. (*Dingl. Journ. Bd. 163. Heft 2. S. 146.*) *Bkb.*

Oxydationsproducte der Indigblau-Schwefelsäure.

Die Indigblau-Schwefelsäure zeigt nach den Untersuchungen von G. und A. Schlieper gegen Oxydationsmittel ein dem Indigblau analoges Verhalten, indem sie, wie Indigblau das Isatin, so die Isatin-Schwefelsäure als fast einziges Product ihrer Oxydation bildet. Diese Säure, die aus dem käuflichen Indigocarmin durch Salpetersäure oder durch Schwefelsäure und doppelt-chromsaures Kali dargestellt wurde, erleidet wieder durch Einwirkung von

Alkalien eine dem Isatin analoge Veränderung. Wie das Isatin 2 Aeq. HO aufnimmt und damit Isatinsäurehydrat bildet, so werden auch bei dem entsprechenden Uebergange der Isatinschwefelsäure ebenfalls 2 Aeq. HO aufgenommen, das eine, welches in die Constitution der Säure selbst eintritt, und das andere, welches als basisches Wasser durch andere Metalloxyde ersetzt werden kann. Diese neue Säure ist zweibasisch, während die erstere, die Isatin-Schwefelsäure, nur einbasisch ist. Betrachtet man die einbasische Isatin-Schwefelsäure als $C^{16}H^4NO^3SO^3 + SO^3HO$, wo die Verbindung von Isatin mit wasserfreier Schwefelsäure weniger 1 Aeq. HO als vollkommen neutraler Paarling fungirt, so würde dieser neutrale Paarling durch Einwirkung von Alkalien in ähnlicher Weise angeregt, wie Isatin selbst, d. h. es wird Wasser aufgenommen und der Paarling in eine Säure verwandelt, fähig ebenfalls ein Aeq. Base zu sättigen.

$C^{16}H^5NO^4 + 2\,HO = C^{16}H^6NO^5, HO$ = Isatinsäurehydrat
$C^{16}H^4NO^3SO^3 + 2\,HO = C^{16}H^5NO^4SO^3, HO.$

Man müsste nach dieser Ansicht das Barytsalz der einbasischen Isatin-Schwefelsäure als:

$$BaO\,SO^3, C^{16}H^4NO^3SO^3$$

und dasjenige der zweibasischen Säure als:

$$BaO\,SO^3, BaO\,C^{16}H^5NO^4SO^3$$

ansehen. Beide Säuren bilden gut krystallisirende Salze; die Verbindungen der einbasischen Isatin-Schwefelsäure mit Basen besitzen eine rothe, die der zweibasischen Isatin-Schwefelsäure eine gelbe Farbe. Alle freien Alkalien sind im Stande, die Ueberführung der einbasischen in die zweibasische Säure selbst in der Kälte schon zu bewirken, sobald sie im Ueberschuss angewandt werden, alle stärkeren Mineralsäuren erzeugen umgekehrt aus der zweibasischen wieder die einbasische Säure, indem sie, zu einer Lösung der zweibasischen Säure gesetzt, fast momentan eine rothgelbe Farbe hervorbringen und damit den Uebergang in die einbasische Säure andeuten. Die einbasische Isatin-Schwefelsäure, $C^{16}H^4NO^3, 2\,SO^3HO + 4$ aq, lässt sich leicht durch Zersetzung des rothen Barytsalzes mittelst Schwefelsäure darstellen, besteht über Schwefelsäure getrocknet, aus einer seidenartig glänzenden krystallinischen Masse von gelber Farbe und zeigt eine grosse Verwandtschaft zu den Basen; die zweibasische Säure kann nicht isolirt werden, da sie nur eine sehr

geringe Beständigkeit hat und in kurzer Zeit wieder in die einbasische Säure übergeht.

Durch Schwefelwasserstoff oder Schwefelammonium wird die Isatinschwefelsäure reducirt und in eine neue Säure umgewandelt, in die Hydrindin-Schwefelsäure, $C^{16}H^6NOSO^3, SO^3HO$. Sie stellt eine strahlig-krystallinische, sehr sauer schmeckende Masse dar, giebt mit den meisten Metalloxyden lösliche Salze und ist leichtlöslich in Wasser.

Die Hydrindin-Schwefelsäure zieht besonders in alkalischer Lösung begierig den Sauerstoff der Luft an und geht dann in eine andere Säure, in die Indin-Schwefelsäure, über. Die Indin-Schwefelsäure, $C^{16}H^5NO^2SO^3, SO^3HO$, ist eine tief dunkelrothe Flüssigkeit von stark färbender Kraft, giebt beim Abdampfen einen krystallinisch erstarrenden Syrup und scheint fast mit allen Metalloxyden mehr oder weniger prächtig roth gefärbte lösliche Salze zu bilden. Durch Reduction mit Schwefelwasserstoff entsteht aus der rothen Indin-Schwefelsäure wiederum die weisse Hydrindin-Schwefelsäure und es kann daher durch Oxydation oder Reduction die eine dieser Säuren leicht in die andere verwandelt werden. Von der Indigblau-Schwefelsäure unterscheidet sich die Indin-Schwefelsäure nur dadurch, dass sie 1 Aeq. Wasser mehr enthält:

Indigblau-Schwefelsäure $= C^{16}H^4NOSO^3, SO^3HO$
Indin-Schwefelsäure $= C^{16}H^5NO^2SO^3, SO^3HO$.

Eine dritte Säure, welche dem Reductionsprocess der Isatin-Schwefelsäure mit Schwefelammonium ihr Entstehen verdankt, ist schliesslich noch die Leucindin-Schwefelsäure, eine farblose Flüssigkeit, welche zu einer weissen krystallinischen Masse eintrocknet. Das Barytsalz krystallisirt in harten, farblosen, glänzenden Krystallen und ist nach der Formel $BaO, C^{16}H^8NO^3, 2\,SO^3 + aq$ zusammengesetzt; die Säure selbst enthält also 2 Aeq. Wasser mehr als die Hydrindin-Schwefelsäure, von der sie sich auch noch dadurch unterscheidet, dass ihre alkalischen Lösungen weder durch den Sauerstoff der Luft, noch durch Oxydationsmittel roth werden und in Indin-Schwefelsäure übergehen. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXX. 1 — 35.*) *G.*

Ueber mit Aether versetzte Säfte giftiger Pflanzen und approximative Bestimmung ihres Alkaloidgehaltes;

von Lepage.

Bouchardat hat vorgeschlagen, Pflanzensäfte durch Anwendung von Aether in allen ihren Eigenschaften zu conserviren. Diese Methode hat indessen noch keine allgemeine Anwendung gefunden, weil sie trotz ihrer Vorzüglichkeit noch nicht gehörig erprobt ist. Lepage stellte vor Kurzem *Extr. Belladonn.* dar aus einem Mitte Juni 1852 ausgepressten und ätherisirten Belladonnasafte, der demnach älter als 10 Jahre war. Er wurde im Wasserbade vom Aether befreit, zeigte dann den charakteristischen Geruch des frischen Belladonnasaftes und gab vom Liter 23 Grm. eines in jeder Beziehung ausgezeichneten Extractes.

Die lange Zeit zurückgestellten ätherisirten Säfte verlieren einen grossen Theil ihrer Erdsalze, was jedoch in den meisten Fällen nicht von Wichtigkeit sein dürfte, wenn diese Salze nicht etwa besondere Eigenschaften der Pflanzen bedingen.

Lepage bestimmt den Gehalt eines Extractes in kurzer Zeit nach folgender Methode: 1 Grm. desselben löst er in dem doppelten Gewichte destillirten Wassers, bringt die Lösung in eine unten geschlossene Röhre und dazu 25 bis 30 Centigrm. gepulvertes doppelt-kohlensaures Kali. Wenn das Aufbrausen aufgehört hat, giesst er das 5- bis 6fache Volumen reinen Aethers von 64° darüber, schliesst die Röhre genau und schüttelt 2 oder 3 Minuten stark. Der geklärte Aether wird in ein Schälchen gegossen und der freiwilligen Verdunstung überlassen. Er hinterlässt einige Centigramme einer leicht ambrafarbigen Substanz, die in 6 bis 8 Grm. reinem Wasser, dem 1 oder 2 Tropfen Salzsäure zugefügt sind, gelöst wird. Ist diese Lösung von einem Extracte von gutem Gehalt, so muss sie

1) sich stark trüben durch einige Tropfen einer Lösung des Doppeljodürs von Quecksilber und Kalium;

2) einen flockigen Niederschlag mit Tanninlösung geben. (Im letzten Falle muss die Flüssigkeit völlig neutral sein; man setzt deshalb einige Tropfen einer schwachen Lösung eines alkalischen Bicarbonates zu.)

(*Journ. de Pharm. et de Chim. Mai 1863.*) *Dr. Reich.*

Auflösung von Alkaloiden in fetten Oelen.

Da sich die meisten Alkaloide nur wenig oder gar nicht in fetten Oelen lösen, so empfiehlt Attfieldt, die getrockneten reinen Alkaloide mit Oelsäure so lange bei 100° zu erwärmen, bis sie sich damit zu Oleaten verbunden. Die so erhaltenen ölsauren Basen sind dann leicht und vollkommen in fetten Oelen löslich. (*Pharm. Journ. and Transact. March 1863. p. 389.*) *H. F.*

Cinchona-Cultur auf Java.

Nach einer Mittheilung von Carl Scherzer ist von dem Inspector der China-Anpflanzungen auf Java, Junghuhn, bestätigt, dass der Bast der Chinabäume, wie in ihrer Urheimath, so auch auf Java erst in einem gewissen Alter Chinin zu enthalten beginnt, und dass dies Alkaloid in dem Maasse sich vermehrt, als der Baum älter wird. Junghuhn hat allmälig die Rinden von älteren Cinchonabäumen untersucht, worin der Chiningehalt von 0,2 auf 0,5, 0,9 und sogar bis 1,5 gestiegen ist. Als Junghuhn im Jahre 1856 die Leitung der China-Anpflanzungen auf Java übernahm, gab es in Tyiopodas am Fusse des Vulkans Gunung-Gedeh nicht mehr als 167 Stück junger Pflanzen, während jetzt die Zahl der in den verschiedenen Pflanzungen befindlichen Bäumchen und Pflanzen, wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich, 873,308 Stück erreicht.

Vorhanden waren:	Cinchona Calisaya	Cinch. lanci-folia	Cinch. succi-rubra	Cinch. lanceo-lata	Cinch. Ma-crantha	Cinch. Pahu-diana	Summa
Juni 1856	64	2	—	5	—	96	167 junge Pflanzen
Septbr. 1862	8736	121	57	63	1	864,330	873,308 Stück Bäume und junge Pflanzen

Diese Pflanzen wurden theils aus Stecklingen, theils aus Samen vervielfältigt. Die *Cinchona Pahudiana*, wovon jetzt eine halbe Million in Keimen liegt, wurde aus Javaschem Samen gezogen und von Junghuhn für *Cinchona lucumaefolia* gehalten, während sich später, nachdem sie in Blüthen und Früchten ihren Charakter vollständig entwickelt hatte, herausstellte, dass es eine neue Art sei, welche Howard nach dem ihm von Junghuhn gesandten Material unter dem Namen *Cinchona Pahudiana* be-

schrieben und abgebildet hat. Die Regierung von Holländisch-Indien hat von ihrem Vorrath an Cinchona-Samenpflanzen sowohl den Engländern, als auch kürzlich den Franzosen verabfolgt. Die von Markham aus Peru über London nach Ostindien gesandten Pflanzen sollen fast alle gestorben sein und die Chinapflanzungen in Darjeeling (Sikkim-Himalaya), so wie in den Nilgherry-Hills, rühren grösstentheils von Pflanzen her, welche Anderson, der Director des botanischen Gartens zu Calcutta, der zu diesem Zweck eigens nach Java gekommen war, von den Niederländern dort erhalten hatte. (*Ausl. 10. 1863.*) *G.*

Cultur der Chinabäume in Ostindien.

Wie die Holländische Regierung auf Java, so hat bekanntlich die Englische Versuche mit der Cultur der Chinabäume in Ostindien gemacht. Howard hat nun die ihm zugestellte Rinde von *Cinchona succirubra* untersucht, einjährige, zweijährige und solche, die sich an früher geschälten Stellen neu wieder angesetzt hatte. Die Resultate waren beruhigend, besonders mit der zweijährigen Rinde, in welcher er 3,30—3,40 Proc. Alkaloide fand, wovon 2,40 in Aether lösliches Chinin und Cinchonidin, der Rest Cinchonin. Ausserdem fanden sich die bekannten Bestandtheile der Südamerikanischen Rinden: Chinovasäure, chinasaurer Kalk, Chinaroth etc.

Howard hat auch die Blätter der obengenannten Cinchona untersucht und darin gleichfalls entschieden das Vorhandensein einer freilich nur geringen Menge von Alkaloiden, Chinin, Cinchonidin und Cinchonin nachgewiesen. Ueberdies enthielten sie besonders viel Chinovasäure, dann chinasauren Kalk, Gummi, Wachs etc.

An die Entdeckung der Alkaloide in den Blättern knüpft Howard eine theoretische Betrachtung über die Bildung derselben durch Einwirkung des sich in allen Theilen der Pflanze findenden Ammoniaks auf eine aus dem Kernholze durch Circulation in die Blätter gelangende sogenannte Muttersubstanz. Diese Muttersubstanz giebt mit Aether eine gelbe Lösung, die auf Zusatz von Chinin eine flockige Masse ausscheidet und halb krystallinisch wird. Durch Umkrystallisiren erhält man ein Product, ganz ähnlich dem, welches sich nach Howard fertig gebildet in der Rinde findet. (*Pharm. Journ. and Transact. II. Ser. Aug. 1863. p. 75 ff.*) *Wp.*

Krystallisirtes Jodür von Eisen und Chinin;

von de Smedt in Borgerhout.

Eisen, Jod und Chinin sind die bedeutendsten Arzneimittel der Therapie; ihre Wirksamkeit ist nicht zu bestreiten, auf ihre Wirkung kann der Arzt stets rechnen, sie ist unzweifelhaft und radical. Das Studium dieser drei Körper in Bezug auf eine feste und bestimmte Combination und deren therapeutische Bedeutung ist bis heute wenig beachtet. Bouchardat war der erste, der die Möglichkeit einer solchen Verbindung besprach; sein, obgleich noch unvollkommenes Medicament zeigte wichtige Eigenthümlichkeiten. Er sagt darüber:

„Es ist von grosser Wirksamkeit in der Chlorose, kein anderes Eisenpräparat bringt den jungen Kranken den Appetit schneller wieder. Es scheint mir sehr zu träglich in den meisten Fällen sorophulöser Affection, kein anderes Präparat reussirt besser bei hartnäckigen intermittirenden Fiebern, es macht die Zusammensetzung des Blutes wieder normal". Die Darstellung dieses Medicamentes bestand in einer einfachen Mischung des schwefelsauren Chinins und des Eisenjodürs.

Die Möglichkeit der Existenz dieser Verbindung bewog Ribellon, Apotheker in Paris, eine Methode zu suchen, nach welcher sie in bestimmten Verhältnissen dargestellt werden könnte; seine Methode sucht de Smedt zu verbessern. Er brachte schwefelsaures Chinin, in angesäuertem Wasser gelöst, mit eben so gelöstem Jodbaryum zusammen. Das Resultat war unlöslicher schwefelsaurer Baryt und Chininjodür, relativ unlöslich. Die Mengung zweier unlöslichen Salze ist sehr hindernd, deshalb griff de Smedt zu Jodkalium in Wasser und schwefelsaurem Chinin mit Hülfe eines leichten Ueberschusses von Schwefelsäure gelöst: hier war jedoch die freie Säure der völligen Umsetzung in Chininjodür im Wege. Um dieses zu vermeiden, wurde basisch schwefelsaures Chinin in einem Porcellanmörser mit krystallisirtem Jodkalium unter allmäligem Zusatze von wenig destillirtem Wasser zusammengerieben, die Quantität Chinin, welche der Reaction entgeht, ist äusserst gering und kann dreist übersehen werden. Das so erhaltene Chininjodür ist weiss und bildet durch Zufügung von Eisenjodür in den von Ribellon angegebenen Verhältnissen eine trockne Verbindung.

De Smedt stellt die krystallisirbare Verbindung

von Eisen- und Chininjodür auf folgende Weise dar: es wird eine concentrirte Lösung von Schwefelbaryum gemacht, durch Jodtinctur gefärbt, filtrirt und schwefelsaures Chinin zugefügt, etwa 30 Th. in stärkstem angesäuertem Alkohol gelöst. Der schwefelsaure Baryt fällt nieder, das Chininjodür bleibt in dem Alkohol gelöst, ihm eine dunkelgelbe Farbe gebend; man filtrirt, wäscht den Baryt mit Alkohol und vereinigt alle Flüssigkeiten. Endlich nimmt man 12 Theile Jod in einer sehr concentrirten Lösung von Eisenjodür, fügt die alkoholische Lösung des Chininjodürs zu und bringt auf ein Wasserbad; in dem Grade als der Alkohol verdampft, nimmt die Flüssigkeit eine schön grüne Farbe an, und eine kleine Menge einer harzigen Substanz von dunkler Farbe scheidet sich ab. Das Abdampfen wird fortgesetzt, gegen das Ende etwas Alkohol zugesetzt, schnell filtrirt und durch langsame Abkühlung zur Krystallisation gebracht. Die Krystalle werden in stärkefreier Leinwand abgepresst und zwischen Papier getrocknet. Das so erhaltene Chinineisenjodür ist nicht das harzige und in reinem Wasser völlig unlösliche Jodür Ribellon's; es krystallisirt in langen, schön canariengelben Nadeln, ist löslich in warmem Wasser, bleibt auch beim Abkühlen in Lösung; eben so ist es in kaltem Alkohol löslich. Rein ist es ohne Geruch, von bitterem und eisenartigem Geschmack, löslich in Aether, ihm eine gelbgrüne Farbe ertheilend, die am Lichte mehr oder weniger braun wird. Die wässerige und alkoholische Lösung röthen leicht Lackmuspapier; Tannin wirkt nicht darauf.

Die der Luft ausgesetzte Lösung wird dunkelblau, auf Zusatz einiger Tropfen Ammoniak nach einigen Stunden braun; Kaliumeisencyanür verwandelt das Präparat in Chinineisencyanür. Die letzten Reactionen treten auch mit dem harzigen Präparate Ribellon's auf. In Zuckersaft gelöst geben die Reagentien auch Eisensalze Berlinerblau.

Als Ordinationsformel verdienen folgende den Vorzug:

Für Pulver: Chinineisenjodür gr. 1.
Zucker ..... gr. 4.
12 Pulver.

Für Pillen: Chinineisenjodür gr. 1.
Honig ..... gr. 1.
Altheapulver q. s. zu 12 Pillen.

Man kann ihnen eine harzigbalsamische Umhüllung geben.

Für Pastillen:	Chinineisenjodür	gr. 1
	Zucker.....	gr. 12
12	Pastillen l. a.	
Für Syrup:	Weisser Zucker	gr. 180
	destillirtes Wasser	gr. 120

Darin löst man gr. 1. krystallisirtes Chinineisenjodür und erhitzt bis zum Kochen. 30 Grm. des Syrups enthalten etwa 1 Decigrm. des Jodürs.

Die Grösse der Dosis in verschiedenen Krankheiten muss dem Ermessen des Arztes überlassen bleiben. In hartnäckigen intermittirenden Fiebern giebt Ribellon von seinem harzigen Präparate 2 bis 6 Decigrm. täglich; von dem reinen Jodür dürfte wegen seiner grossen Löslichkeit etwas weniger zu geben sein. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Janv. 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber die Darstellung des Chinintannates,

von de Smedt.

Das Chinintannat verdient wie alle Chininpräparate grosses Vertrauen; besonders Kinder nehmen es ohne Widerwillen, und es wirkt auf Magen und Eingeweide nicht so stark wie das schwefelsaure Chinin. Die Darstellung nach der Pharmakopöe ist folgende: man giesst eine Tanninlösung in eine Lösung von essigsaurem Chinin, sammelt den Niederschlag und trocknet ihn nach dem Auswaschen. Man braucht viel Tannin. 15 Grm. essigsaures Chinin erfordern 60 Grm. und oft mehr Tannin, um völlig gefällt zu werden und das Tannat zu bilden. Die erste Menge dem Acetate zugefügtes Tannin bewirkt eine starke Fällung; die in Freiheit gesetzte Essigsäure macht den Rest des Chinins stabiler, so dass man zur völligen Ausfällung eine beträchtliche Menge Tannin braucht.

De Smedt schlägt folgenden Weg vor: man bereitet eine Lösung von Ammoniaktannat (durch Sättigen einer Tanninlösung mit schwacher Ammoniakflüssigkeit) entweder neutral oder mit einem geringen Ueberschusse von Tannin; und eine Lösung von essigsaurem Chinin. Man mischt beide Lösungen und verfährt weiter wie oben. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Mai 1863.*) *Dr. Reich.*

Chinasyrup von bestimmtem Gehalte. — Anwendung der Chininbestimmung von Glénard und Guilliermond auf pharmaceutische Chinapräparate;

von Guilliermond.

Die verschiedenen im Handel vorkommenden Chinarinden sind weit davon entfernt, gleiche Wirksamkeit zu haben. Während einige im Kilogramm 30 Grm. Chinin enthalten, geben andere 8, ja nur 4 und oft nur 1 Grm. Da die Rinden nun im Aeussern grosse Aehnlichkeit haben, so ist es unmöglich, durch das Auge die guten von den schlechten zu unterscheiden; die chemische Analyse allein kann bei der Auswahl der Rinden leitend sein. Vermittelst der Methode von Glénard und Guilliermond *) ist jeder Apotheker im Stande, seine China zu prüfen.

Die Verschiedenartigkeit in Zusammensetzung und Ansehen der Syrupe, Weine und Extracte der China lässt sich leicht erklären aus den verschiedenen zur Anwendung kommenden Chinasorten. Ausserdem können die verschiedenen Vehikel, die verschiedenen Methoden der Darstellung auch nur verschiedene Präparate liefern. Wasser ist für die China ein schlechtes Lösungsmittel, es wird rother und weisser Wein angewendet, die starken Weine lösen mehr als die schwachen weniger Alkohol enthaltenden. Wasser und Wein erschöpfen die China nur unvollständig.

Eine Gleichförmigkeit dieses wichtigsten Arzneimittels der ganzen *Materia medica* kann nur durch quantitative Bestimmung des Chinins der Rinden erlangt werden. Der Arzt muss bei Anwendung eines Extractes, Weines oder Syrupes der China wissen, welcher Menge Alkaloid diese entsprechen. Um in bestimmten Verhältnissen alle wirksamen Stoffe der China zu concentriren und zu vereinigen, hat man in letzter Zeit ein Präparat, *Chinium* genannt, in Vorschlag gebracht. Es ist aus den Alkaloiden der China gebildet, eine Mischung von Chinin und rohem Cinchonin, einer harzigen Materie und Kalksalzen; es enthält keine Gerbstoffe und natürlichen Säuren der China.

Das Problem besteht jedoch nicht darin, alle wirksamen Stoffe der China auf ein kleines Volumen zu bringen, sondern darin, von den holzigen Theilen sie durch Agentien zu sondern, ohne sie zu verändern und ohne, so weit

*) S. Archiv der Pharmacie. Januar 1863.

möglich, ihre natürliche Zusammensetzung zu ändern; es besteht das Problem darin, ein Medicament zu erhalten, welches unveränderliche Mengen des wirksamsten Alkaloids der China enthält, mit einem Worte: Chinaextracte mit bestimmtem Chiningehalte, wie man ja auch bei dem Opium auf bestimmten Morphiumgehalt achtet.

Um alle Chinaprincipien zu lösen und zu vereinigen, ist Alkohol das beste Mittel, er ist für die China Lösungsmittel *par excellence*. Chinin und Cinchonin sind wahrscheinlich innig verbunden mit tonischen und Gerbstoffen der China. Diese Verbindung ist löslich in Alkohol, sie kann sich in Wasser nur theilweise lösen und allein mit Hülfe der in der China enthaltenen freien Säuren. Das mit Alkohol von 80° dargestellte Chinaextract repräsentirt die ganze China mit Ausschluss der holzigen Theile. Es ist braunroth, zieht keine Feuchtigkeit an und giebt ein gleichmässiges Pulver. Es ist das wahre Panchrestum der Chinarinden und die Basis aller pharmaceutischen Chinapräparate.

Die quantitative Bestimmung des Chinins in dem alkoholischen Extracte geschieht wie bei der Chinarinde ebenfalls durch Kalk und Aether. Die China giebt $^1/_5$ ihres Gewichtes alkoholisches Extract, 2 Grm. desselben entsprechen also 10 Grm. Chinapulver. Haben wir eine China angewendet, die 24 Grm. Chinin = 32 Grm. schwefelsaures Chinin im Kilogrm. enthält, so muss das Extract 0,12 Chinin = 0,16 schwefelsaures Chinin enthalten; rechnet man unvermeidliche Verluste ab, so erhält man doch als Minimum 0,15 schwefelsaures Chinin in 1 Grm. des Extractes. Es ist dieses ein sehr wirksames Medicament, welches auch Soubeiran in seiner *Pharmacopée raisonnée* überall empfiehlt.

Zu dem mit Wein bereiteten Chinasyrup von bestimmtem Gehalte empfiehlt Guillermond folgende Vorschrift:

Weisser spanischer Wein	500 Grm.
Zucker	500 „
Alkoholisches Chinaextract von 0,15 schwefelsaurem Chinin im Gramm	10 „

1 Kilogrm. des Syrups mit Gehalt von 1,50 schwefels. Chinin

100	Grm.	„	„	0,150	„ „
10	„	„	„	0,015	„ „
30	„	„	„	c. 0,050	„ „

Nach den Untersuchungen von Garot enthält der Syrup der gewöhnlichen *China flava* nur 0,01 schwefel-

saures Chinin in 30 Grm. also 5 mal weniger. Der weisse spanische Wein ist vermöge seines Alkoholgehaltes ein sehr gutes Lösungsmittel für das Extract, das sich mit Hülfe des Zuckers und bei gelinder Wärme völlig löst. Rothwein eliminirt durch seinen Gerbsäuregehalt einen Theil des Chinins.

Folgerungen:

1) Es muss eine Chinarinde zum Arzneigebrauche eingeführt werden, welche ein völlig homogenes Pulver liefert, Normalchina und 32 Grm. schwefelsaures Chinin im Kilogrm. enthält.

2) Die wirksamen Stoffe dieser Normalchina müssen in einem Extracte durch Alkohol vereinigt werden, ohne irgend welches chemisches Agens, welches sie verändern könnte.

3) In diesem Extracte soll der Gehalt an schwefelsaurem Chinin im Minimum 0,15 Grm. in 1 Grm. betragen.

4) Aus diesem Extracte wird ein Syrup dargestellt, der in 30 Grm. oder 1 Unze 0,05 schwefelsaures Chinin enthält und alle wirksamen Arzneistoffe dieser kostbaren Rinde enthält

Tabelle der im Handel vorkommenden hauptsächlichsten Chinarinden mit ihrem Gehalte an Chinin (ausgedrückt als schwefelsaures Chinin) im Kilogramm.

	Gramm	
China Calisaya, flach, ohne Epidermis..	30—32	schwefels. Chinin
„ „ gerollt mit Epidermis ..	15—20	„
„ Caribaea, flach, ohne Epidermis ..	15—18	„
„ „ gerollt, mit Epidermis..	8—10	„
„ Cusco, flach, ohne Epidermis..	4	„
„ „ gerollt, mit Epidermis..	0	„
„ Huanuco, flach, ohne Epidermis..	6	„
„ „ hellgelb.....	6	„
„ „ gerollt, mit Epidermis..	2	„
„ Jaen.....	10	„
„ dunkelrothe	20—25	„
„ hellrothe	15—18	„
„ Loxa Condaminea.....	8	„
„ Pseudoloxa, nigricans	2	„
„ flava Guayaquil.....	3—4	„
„ „ gerollt (Neu-Granada).....	18	„
„ „ Calisaya (St-Fé de Bogota) ..	30—32	„
„ Pitoya	20—25	„
„ Carthagena lignosa (Neu-Granada)	20	„
„ fusca Mutis	15—16	„
„ rubra „	12—14	„

	Gramm	
China flava Mutis	12—14	schwefels. Chinin
„ rubiginosa (Neu-Granada)	18	„
„ Maracaybo	3—4	„
„ Cusco inferior	0,50	„
„ inferior, Lagos (Afrika)	0,60	„
„ „ grisea, gerollt (Ecuador)	0,60	„
„ „ rubra (Neu-Granada)	0,18	„
„ „ alba (Neu-Granada)	0,06	„

(*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Chemie des Opiums.

In Bezug auf die bis jetzt bekannt gewordenen chemischen Thatsachen über das Opium hat Th. Anderson eine übersichtliche Zusammenstellung geliefert; in Folgendem sind hauptsächlich die von Anderson in eignen Untersuchungen neuerdings ermittelten enthalten.

Derselbe verarbeitete die nach der Abscheidung des Morphiums mittelst Robertson's und Gregory's Methode rückständige Mutterlauge, um daraus die seltneren Alkaloide zu gewinnen. Die syrupdicke schwarze Flüssigkeit, mit Wasser verdünnt und mit Ammoniak gefällt, giebt einen dunkelgrauen Niederschlag, der aus Narcotin, Papaverin, Thebain, ein wenig Codein und einer harzigen Substanz besteht. Derselbe, anfangs körnig, zieht sich in der Flüssigkeit allmälig stark zusammen, dass die Mutterlauge aus ihm wie mittelst einer starken Presse ausgequetscht wird. Durch Lösen des Niederschlags in kochendem Weingeist erhält man beim Erkalten zuerst Krystalle unreinen Narcotins, die durch Thierkohle und Umkrystallisiren zu reinigen sind. Nach Abdestilliren eines Theils des Weingeistes bildet sich ein neuer Krystallanschuss und aus der Mutterlauge gewinnt man das Thebain und Papaverin. Zu diesem Zwecke setzt man Wasser zu, säuert mit Essigsäure schwach an, filtrirt vom ausgeschiedenen Harz ab und setzt zum Filtrat Bleiessig bis zur alkalischen Reaction. Der hierbei entstehende Niederschlag enthält das Papaverin, welches mit Alkohol ausgezogen, an Salzsäure gebunden, auskrystallisirt und mittelst Ammoniak abgeschieden, und aus Weingeist umkrystallisirt wird. Das Filtrat wird vom Bleiüberschuss durch Schwefelsäure befreit, mit Ammoniak gefällt und das ausgeschiedene mit Harz verunreinigte Thebain aus Alkohol mit Hülfe von Thierkohle umkrystallisirt.

Die Mutterlauge enthält schliesslich neben einer Spur Papaverin das Narceïn und Meconin, von denen

ersteres beim Concentriren sich reichlich abscheidet und durch Waschen mit wenig kaltem Wasser und 2—3 maliges Umkrystallisiren leicht rein erhalten wird. Ist alles Narceïn krystallisirt, so schüttelt man den Rückstand mit Aether, welcher Meconin und die Spur Papaverin löst. Zu dem Morphium bemerkt Anderson, dass es am reichlichsten in dem Opium des in England gebauten Mohns vorkommen soll (bis 20 Procent), während es im ostindischen, türkischen und ägyptischen Opium oft nur 6 Procent ausmacht. Die Methoden, auf kurzem Wege den Morphiumgehalt des Opiums zu ermitteln, sind nach Anderson sämmtlich unzuverlässig, weil die Bedingungen, unter denen es abzuscheiden ist, für jede Probe andere sind.

Zu den bemerkenswerthen Eigenschaften des Papaverins gehört, dass es, wenn durch Ammoniak gefällt, bedeutende Mengen des letzteren festhält.

Unter allen Opiumbasen ist das Narceïn ausgezeichnet durch seine Löslichkeit in heissem Wasser, so dass eine siedend gesättigte Lösung beim Erkalten zu einem Brei seideglänzender Nadeln erstarrt. Es liefert einige bemerkenswerthe Substitutionsproducte, über die Anderson bald Näheres mittheilen wird.

Ob die durch Wöhler's, Blyth's und Anderson's Versuche festgestellte Formel des Narcotins $C^{46}H^{25}NO^{14}$ und die des Cotarnins $C^{26}H^{13}NO^{6}$ sei, oder ob Matthiessen's und Forster's Formeln $C^{44}H^{23}NO^{14}$ und $C^{24}H^{13}NO^{6}$ vorzuziehen seien, lässt sich für den Augenblick nicht sicher entscheiden. Nach der ersten Formel beruht die Spaltung des Narcotins in Meconin und Cotarnin auf der Oxydation von 2 At. Wasserstoff und die Entstehung der Opiansäure auf einer weiteren Oxydation des Meconins, nach der zweiten Formel zerfällt das Narcotin bloss in Meconin und Cotarnin, und die Opiansäure entsteht ebenfalls durch Oxydation des Meconins:

$$\underset{\text{Narcotin}}{C^{46}H^{25}NO^{14}} - 2H = \underset{\text{Meconin}}{C^{20}H^{10}O^{8}} + \underset{\text{Cotarnin}}{C^{26}H^{13}NO^{6}}$$

$$C^{20}H^{10}O^{8} + 2O = \underset{\text{Opiansäure.}}{C^{20}H^{10}O^{10}}$$

$$C^{44}H^{23}NO^{14} = C^{20}H^{10}O^{8} + C^{24}H^{13}NO^{6};$$

$$C^{20}H^{10}O^{8} + 2O = C^{20}H^{10}O^{10}.$$

Für die letztere Ansicht spricht zwar ein Versuch Anderson's, in welchem beim Erhitzen des Narcotins mit einem geringen Ueberschuss an Schwefelsäure bis

138° schwefelsaures Cotarnin und Meconin entstanden; aber es bildete sich gleichzeitig eine dunkelgefärbte Substanz, welche noch nicht näher untersucht ist.

Auffallend ist die Leichtigkeit, mit welcher Narcotin, Cotarnin, Opiansäure und Hemipinsäure bei ihrer Zersetzung Methylverbindungen liefern. So giebt Narcotin mit Jodwasserstoffsäure 3 Aeq. Jodmethyl, Cotarnin und seine Abkömmlinge, namentlich die Apophyllensäure, geben mit Kali Methylamin.

Die Apophyllensäure scheint nach Anderson eine Methylaminsäure, $C^{14}H^2(C^2H^5N)O^8$, zu sein, und wenn dieses richtig ist, dann hätte die unbekannte darin versteckte Säure $C^{14}H^4O^{10}$ eine Beziehung zur Meconsäure $C^{14}H^4O^{14}$.

Wertheim's Annahme von der Existenz dreier Arten Narcotin, die er Aethyl-, Methyl- und Propyl-Narcotin nennt, hat Anderson in der grossen Anzahl verschiedener Proben, die durch seine Hände gingen, so wenig bestätigt gefunden, wie Matthiesen und Foster.

Hinterberger's Opianin konnte Anderson trotz der möglichst genauen Befolgung des Verfahrens für seine Gewinnung, auch nicht im Geringsten nachweisen, und es scheint daher die Base nur in besonderen Opiumarten enthalten zu sein. Die Mittheilungen Hinterberger's über seine Zusammensetzung sind übrigens sehr schwankend und ungenau.

Aehnliches gilt in noch höherem Maasse vom Pseudomorphin und Porphyroxin.

Die oft ventilirte Frage über die Präexistenz der Basen im Opium oder deren Erzeugung während der Ausziehungsoperationen betrifft zunächst nur das Meconin. Da dieses als Zersetzungsproduct des Narcotins neben Cotarnin künstlich gewonnen ist und es auch im Opium getroffen wird, so darf man wohl kaum daran zweifeln, dass auch Cotarnin im Opium enthalten sei, obwohl es bis jetzt noch nicht daraus dargestellt ist. Alle übrigen Bestandtheile des Opiums kann man wohl als Educte ansehen, obwohl unsere Kenntnisse über manche derselben noch sehr unvollkommen sind. (*Journ. Chem. Soc. — Journ. für prakt. Chem. Bd. 89. 9. u. 10.*) *B.*

Reduction des salpetersauren Silberoxyds durch das Morphin.

Wenn man einen Tropfen einer Auflösung von essigsaurem oder schwefelsaurem Morphin, welche 1 Procent dieses Salzes enthält, mit 10—15 Tropfen einer Auflösung salpetersauren Silberoxyds von 1,77 Proc. Gehalt mischt und 1 — 2 Minuten lang umschüttelt, so entsteht rasch ein schöner Niederschlag von krystallinischem weissen Silber, während die Flüssigkeit eine schwach gelbe Farbe annimmt, welche von der Reaction der frei gewordenen Salpetersäure auf das Morphin herrührt; filtrirt oder decantirt man hierauf und setzt concentrirte Salpetersäure zu, so entsteht die Orangefarbe des Morphins. Wenn man das anzuwendende salpetersaure Silberoxyd in einer Porcellanschale erwärmt, ehe man den Tropfen Morphinsalz hineingiesst, so erfolgt die Reduction des Metalls fast augenblicklich und die Schale überzieht sich mit einem Silberhäutchen. Mit andern Alkaloiden hat Horsley keine ähnliche Reaction beobachtet. (*The Artizan. — Dingl. polyt. Journ. Bd. 167.*) *B.*

Anarcotine.

Unter diesem Namen wird das Narcotin in englischen medicinischen Zeitschriften neuerdings aufgeführt und als ein ausgezeichnetes Ersatzmittel des Chinins empfohlen. (*Pharm. Journ. and Transact.*) *H. F.*

Ueber Sanguinaria canadensis; von Bentley.

Unter dem Namen *Puccoon* sind die Wurzelstöcke dieser Pflanze bei den Eingeborenen Nordamerikas im Gebrauch, sowohl als Arzneimittel, als auch zum Rothfärben.

Amerikanische Aerzte versuchten die Anwendung der Wurzelstöcke als Arzneimittel und so sind dieselben gegenwärtig von Nordamerika aus mehrfach empfohlen worden. Seitens der amerikanischen Aerzte wird der *Sanguinaria* eine grosse Wirksamkeit in allen möglichen Krankheiten empfohlen, doch bedarf dies vor der Hand noch genauerer Prüfung. Gewiss ist, dass sie stark purgirende Eigenschaften besitzt.

Wegen des Gebrauchs zum Rothfärben wird die *Sanguinaria* auch in Frankreich cultivirt.

Die *Sanguinaria* enthält das alkaloidische Sanguinarin (identisch mit dem Chelerythrin in *Chelidonium majus*), in Verbindung mit Chelidonsäure.

Das in Amerika gebrauchte Sanguinarin ist keineswegs das reine Alkaloid, sondern das weingeistige Extract aus den Rhizomen, welches also noch die harzigen und färbenden Bestandtheile enthält. (*Pharm. Journ. and Transact.*) *H. F.*

Nachweisung der Salpetersäure mit Brucin.

Zur Nachweisung der Salpetersäure im Trinkwasser bedient sich R. Kersting folgender Methode:

1 Th. Brucin wird in 1000 Th. Wasser gelöst. Von dieser Lösung giesst man 1 Cubikcentim. in ein Champagnerglas, mischt 1 C. C. des zu prüfenden Trinkwassers hinzu und lässt 1 C.C. concentrirte Schwefelsäure langsam von der Wand aus durch die Mischung fliessen, so dass sie sich unter das Wasser schichtet, wie bei der Salpetersäurereaction mit Eisenvitriol. Auf der Schwefelsäureschicht bildet sich dann bei Anwesenheit von Salpetersäure sogleich eine rosenrothe Zone von $^1/_2$ Linie Dicke; diese wird nach 1 Minute am untern Ende gelb und bleibt dann Stunden lang unverändert. Durch vorsichtiges Schütteln zeigt sich über der gelben Zone später von Neuem eine Röthung. Es zeigt auf diese Weise 1 C. C. Wasser mit $^1/_{10000}$ Salpetersäure (d. i. $^1/_{10}$ Milligramm) eine sehr deutliche Reaction, und selbst mit $^1/_{100000}$ NO^5 entstand noch eine zarte rosenrothe Zone. (*Annal. der Chem. u. Pharm. CXXV. 254—255.*) *G.*

Atropinpapier

empfiehlt Streatfield als ein locales Augenmittel anstatt der Atropinlösung. Man erhält es auf die Weise, dass man dünnes Filtrirpapier in eine concentrirte Atropinlösung taucht und dann trocknet. Von diesem Papier werden dann kleine Stücke in das Auge hineingebracht. (*Pharm. Journ. and Transact.*) *H. F.*

IV. Literatur und Kritik.

Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der *Pharmacopoea Borussica* aufgeführten officinellen Gewächse oder der Theile und Rohstoffe, welche von ihnen in Anwendung kommen, nach natürlichen Familien von Dr. O. Berg, Professor an der Universität zu Berlin, und C. F. Schmidt, akademischen Künstler zu Berlin. Leipzig, A. Förstner'sche Buchhandlung.

Im Monat November 1853 erschien das erste Heft dieses Prachtwerkes. Durch allerlei erschwerende Umstände und Störungen, zu welchen letzteren namentlich das schon nach dem Erscheinen des zweiten Heftes erfolgte Ableben des Verlegers zu rechnen ist, gerieth die Herausgabe der folgenden Hefte ins Stocken; beinahe zwei volle Jahre ruhte Alles, bis der neue Verleger die Sache rüstig in die Hand nahm und das Werk jetzt, nach Verlauf von zehn Jahren, zum glücklichen und befriedigenden Ende geführt hat. Welche grossen Schwierigkeiten bei Herausgabe solcher Werke zu überwinden sind, das leuchtet uns wohl ein, wenn wir nur an die Beschaffung der zu den Zeichnungen erforderlichen Pflanzen denken. Verfasser setzt dies in dem Vorworte, welches dem letzten Hefte beigegeben ist, sehr speciell und überzeugend auseinander. Um so mehr ist seine Energie anzuerkennen, die alle jene Hindernisse beseitigte, um so grösser sein Verdienst und unser Dank. Vom ersten bis zum letzten Blatt dieselbe Correctheit, dieselbe Vorzüglichkeit in jeder Hinsicht.

Neben dem genannten Vorwort bringt das letzte Heft vier Register, die wegen ihrer Brauchbarkeit sehr zu loben sind. Denn da die Abbildungen, um die Tracht der Pflanze naturgetreu wiederzugeben, so viel als nur irgend möglich nach lebenden Exemplaren dargestellt werden sollten, so konnte selbstverständlich eine systematische Anordnung bei der Publication der einzelnen Hefte nicht innegehalten werden, insofern die Pflanzen, eben wie sie sich darboten, abgebildet werden mussten. Indessen ist von vornherein auf eine spätere systematische Anordnung schon dadurch Bedacht genommen worden, dass jedes Textblatt mit der dazu gehörigen Abbildung die gleiche Nummer trägt. Das erste der genannten Register ist ein Inhaltsverzeichniss des vierten Bandes; das zweite, alphabetisch geordnete, enthält auch die Synonyme der abgebildeten Pflanzen und dient namentlich zur Orientirung, ob eine Pflanze überhaupt aufgenommen ist oder nicht; das dritte giebt die Anordnung nach dem System von Endlicher und das vierte endlich die Reihenfolge nach dem vom Verf. in seinem Handbuche durchgeführten Systeme. Nach jedem der beiden letzteren Register kann der Buchbinder Tafeln und Text anordnen und nach der

gleichfalls dort erfolgten Angabe Alles in vier Bände einbinden. Zum schnelleren Auffinden einer dargestellten Pflanze muss allerdings den einzelnen Tafeln die in dem betreffenden Register dem Namen vorgedruckte Zahl nachträglich beigefügt werden. Wir rathen den Besitzern des Werkes, Berg's Handbuch zur Richtschnur zu nehmen, oder, was noch einfacher ist und das Auffinden nicht erschwert, einfach nach der jetzigen Reihenfolge einbinden zu lassen. Denn da eine Tafel immer durch ein Blatt Text begleitet ist, so ist das sonst sehr praktische besondere Einbinden von Text und Tafeln nicht nöthig; man hat hier stets auf einer Seite Text, auf der andern die dazu gehörige Abbildung.

In dem oben erwähnten Vorwort des Verf., welches das letzte Heft begleitet, ist uns die angenehme Aussicht eröffnet, von ihm auch noch diejenigen Pflanzen unter Mitwirkung desselben vorzüglichen Künstlers und in gleicher Ausführung und Bearbeitung dargestellt zu erhalten, welche die *Pharmacopoea Germanica* noch über die in die sechste und siebente Ausgabe der preussischen Pharmakopöe aufgenommenen hinaus enthalten wird — vorausgesetzt, dass dem Unternehmen die ihm mit allem Rechte gebührende rege Theilnahme des Publicums nicht fehlt. Diese Pflanzen, etwa 48 Tafeln, würden dann den fünften Band bilden. Diese Idee des Verf. ist eine höchst glückliche. Kommt sie zur Ausführung — und wir zweifeln nicht daran — so ist dann ein Werk geschaffen, das, von keinem ähnlichen übertroffen, für alle Zeit seinen hohen Werth behaupten und auf lange Jahre hin den ersten Rang einnehmen wird. Seine Verbreitung, die im Interesse der Wissenschaft und namentlich des pharmaceutischen Studiums nicht genug gewünscht werden kann, wird noch dadurch erleichtert, dass der Verleger jetzt eine neue Subscription eröffnen und auf mehrfach ausgesprochenen Wunsch auch eine nichtcolorirte und daher bedeutend billigere Ausgabe veranstalten wird. Möchten besonders die Pharmaceuten diese Gelegenheit benutzen, um sich nach und nach in den Besitz dieses ausgezeichneten, für sie so lehrreichen Werkes zu setzen.

Alles, was bereits zum Ruhme und zur Empfehlung der drei ersten Bände sowohl hier als in andern Blättern gesagt ist, findet seine Anwendung in demselben Grade auch auf diesen letzten Band. Die auf Quartformat ausgeführten, illuminirten, höchst correcten Abbildungen sind sämmtlich Originale und zum allergrössten Theile nach lebenden Exemplaren entworfen — von beinahe beispielloser Naturtreue und unübertrefflicher Sauberkeit. Einer jeden Abbildung ist ein vollständig eingehender Text beigegeben, welcher sowohl den natürlichen Charakter der Familie, Gattung und Species genau und erschöpfend behandelt, als auch eine mühsam zusammengetragene, chronologisch geordnete Literatur der Pflanze und ihrer Synonymie, ferner eine ausführliche Beschreibung vorkommender Verwechselungen und endlich auch eine specielle Beschreibung der betreffenden Drogue, Zeichen ihrer Echtheit und ihre chemische Consitution enthält.

Gehen wir nun auf die einzelnen Tafeln der vor uns liegenden zehn Hefte des vierten Bandes näher ein.

25stes Heft.

Taf. a. Aristolochia Serpentaria L. Eine vollständige, blühende Pflanze nach einem in Missouri gesammelten Exemplare nebst vollständiger Anatomie. Verf. will die von Klotzsch wiederhergestellte besondere Gattung *Endodeca* für eine solche um so weniger gelten lassen, als die aufgestellte Diagnose unrichtig ist. Er vereinigt die drei von Klotzsch angenommenen Arten *Endodeca Serpentaria*, *E. Bartonii* (*Aristolochia officinalis Nees*) und *E. polyrhizos* zu einer Art; nach ihm kommen aber die Wurzeln von *Aristolochia reticulata Nutt*, einer guten Art, in der käuflichen Drogue vor.

Taf. b. Citrullus Colocynthius Arn. Mit Recht trennt Schrader die Gattung *Citrullus* von *Cucumis* und *Cucurbita*. *Cucumis* unterscheidet sich durch das die Staubbeutel überragende Connectiv, so wie durch scharf gerandete Samen, *Cucurbita* durch die monadelphischen und syngenesischen Staubgefässe und die mit einem erhabenen Rande versehenen Samen von *Citrullus*. Officinell ist nur *Citrullus Colocynthis*, von der ein mit monöcischen Blüthen versehener Zweig und die vollständigen Zergliederungen gegeben werden. Wir vermissen auf der Tafel die Abbildung einer ganzen Frucht.

Taf. c. Carum Carvi L. Ein blühender Zweig, Wurzelblatt und vollständige Analyse meisterhaft dargestellt. Der Querschnitt der Frucht hat grosse Aehnlichkeit mit dem von *Petroselinum sativum*, unterscheidet sich jedoch durch die oberflächlichen Oelstriemen. Zugleich auch in der Gestalt sehr nahe kommend ist die Frucht von *Aegopodium Podagraria L.*, bei der die Oelstriemen ganz fehlen.

Taf. d. Oenanthe Phellandrium Lam. Diese gewöhnlich als ausdauernd bezeichnete Pflanze ist zweijährig und der in den Floren als spindelförmige Wurzel beschriebene Theil derselben ist der unterirdische, querfächerige Stamm, welcher aus feinen Knoten die quirlig gestellten Wurzeln treibt. Die Kennzeichen der officinellen Drogue sind genau bezeichnet, auch die Unterscheidungsmerkmale von den Früchten des Wasserschierlings und des Wassermerk, welche beide Pflanzen mit *Phellandrium* an gleichen Standorten vorkommen, angegeben.

Taf. e. Levisticum officinale Koch. Die Spitze der blühenden Pflanze mit dahinter gelegtem Wurzelblatt und genauen Analysen nach einem im Königl. Universitätsgarten cultivirten Exemplare.

Taf. f. Hagenia Abyssinica Willd. Eine herrlich ausgeführte Zeichnung, Verf. giebt eine Geschichte dieser wichtigen Arzneipflanze. Der schottische Reisende James Bruce bildete sie schon 1790 unter dem Namen *Cusso v. Banksia Abyssinica* recht kenntlich ab. Erst 1840 wurde sie arzneilich angewendet

Da der Gattungsname *Banksia* bereits anderweitig benutzt war, so nannte Willdenow die Pflanze in seiner *Spec. plantar.* nach unserm berühmten Hagen „*Hagenia*“. Kunth hielt 24 Jahre später die ihm durch Dr. Brayer zugeschickten Blüthen dieser Pflanze für neu und nannte letztere dem Einsender zu Ehren „*Brayera*“. Nach dem Rechte der Priorität gebührt dem Namen *Hagenia* der Vorzug.

26stes Heft.

Taf. a. Gentiana lutea L. Die Spitze eines blühenden Stengels nach einem lebenden im Königl. Universitätsgarten cultivirten Exemplare in herrlicher Ausführung.

Taf. b. Lavandula officinalis Chaix. Unter diesem die Priorität für sich in Anspruch nehmenden Namen wird die Stammpflanze der officinellen *Flores Lavandulae* höchst naturgetreu dargestellt.

Taf. c. Scorodosma foetidum Bunge, die Stammpflanze der *Asa foetida* und *Dorema Ammoniacum Don*, die Stammpflanze des *Ammoniacum* sind auf dieser Tafel im verkleinerten Maassstabe (1 : 16) nach der Abbildung von Borszczow dargestellt, um den eigenthümlichen Habitus dieser wichtigen Umbelliferen anschaulich zu machen.

Taf. d. und e. zeigen uns die sehr sorgfältig ausgeführten Analysen beider Pflanzen, des Verf. eigne Arbeit.

Taf. f. Melilotus officinalis Pers. Eine schöne und instructive Darstellung dieser sehr vielfach benannten Pflanze. Verf. hält Desrousseaux's Art für von dieser nicht verschieden und stellt daher den ältern Namen von Persoon wieder her. *Melilotus Petitpierreanus Willd.* ist sehr ähnlich, hat aber einen am Grunde niedergestreckten Stengel, *Melilotus albus Desr.* zeichnet sich durch aufrechten Stengel, weisse Blüthen und kahle Hülsen aus.

27stes Heft.

Taf. a. Agropyrum repens Beauv. Höchst naturgetreu mit genauen Analysen. Nach dem Verf. muss man entweder *Agropyrum* als eigene Gattung annehmen, oder, will man dies nicht, mit *Triticum* wieder vereinigen; dann müsste folgerichtig aber auch *Secale* als Gattung fallen.

Taf. b. Humulus Lupulus L. Neben der vorzüglichen Darstellung einer männlichen Blüthenrispe, eines mit Zapfen versehenen Fruchtastes und der genaueren Analyse bringt uns die Tafel das mikroskopische Bild der bekanntlich jetzt officinellen Hopfendrüsen.

Taf. c. Melissa officinalis L. α citrata Bisch. Die officinelle Pflanze ist nur eine Spielart. Von *Nepeta Cataria L.* ist gleichfalls eine nach Melisse riechende Varietät bekannt, deren Unterscheidungsmerkmale wir wohl im Text angeführt gewünscht hätten.

Taf. d. Foeniculum officinale Allione. Eine höchst gelungene Darstellung dieser officinellen Pflanze.

Taf. e. Archangelica officinalis Hoffm. Dargestellt sind ein Stengelblatt, ein Stengelknoten mit daran sitzendem Blatt, ein Blüthenast, ein Fruchtdöldchen und genaue Zergliederungen. Der Same liegt nicht wirklich frei im Fruchtgehäuse, sondern trennt sich erst mechanisch bei der Reife, dergestalt, dass er die im Fruchtgehäuse befindlichen Oelstriemen anhaftend mitnimmt. Die Pflanze wird häufig mit der ihr sehr ähnlichen *Angelica sylvestris* verwechselt, von der sie auf den ersten Blick durch die stets grünliche Farbe ihrer Döldchen zu unterscheiden ist. Die Döldchen von *Angelica sylvestris* haben stets eine schwach röthliche Färbung.

Taf. f. Pistacia Lentiscus L. α vulgaris. Die eigentliche Stammpflanze des Mastix ist eine breitblättrige Abart, die auf der Insel Chios unter Aufsicht der Regierung cultivirt wird. Das Harz wird aus der Rinde ausgeschieden, das Holz besitzt keine Harzgänge. Unsere Tafel stellt ein Aststück mit dem männlichen Blüthenstande dar, nach einem im Königl. Herbario befindlichen Exemplare.

28stes Heft.

Taf. a. Lycopodium clavatum L. Die Tafel bringt uns in höchst naturgetreuer Darstellung die Spitze eines fruchttragenden

Exemplars, genaue Zergliederungen und mikroskopische Abbildungen der Sporen des officinellen *Lycopodium*, welche wegen der mannigfachen Verfälschungen dieser Drogue von besonderer Wichtigkeit sind.

Taf. b. Croton Sloanei Bennett. Eine höchst saubere Abbildung einer der Stammpflanzen unserer officinellen *Cascarilla*, die im Colorit sehr abweichend erscheint von dem nach Klotzsch im Hayne'schen Werke gegebenen *Croton Eluteria*. Als Stammpflanzen der *Cascarilla* bezeichnet Bennett noch *Croton Eluteria Benn.* (nicht Swartz), *Croton Cascarilla Benn.* und *Croton lineare Jacq.* Der Verf. fügt diesen noch *Croton Pseudocascarilla* bei. — Schon Schleiden machte auf das Unpassende des Namens *Cortex Cascarillae* aufmerksam, da das spanische Wort *Cascara* ebenfalls Rinde und *Cascarilla* eine kleine feine Rinde bedeutet.

Taf. c. Gratiola officinalis L. Eine sehr gelungene Darstellung dieser officinellen Pflanze mit genauen Zergliederungen und deutlich sichtbarem Linnéischen *Calyx heptaphyllus*.

Taf. d. Valeriana officinalis L. Die Tafel stellt uns einen blühenden Ast der auf Kalkbergen wachsenden schmalblätterigen Varietät in meisterhafter Naturtreue dar.

Taf. e. Aconitum Stoerkeanum Rehb.

Taf. f. Aconitum Napellus L. Beide meisterhaft dargestellt. Die letzte Art ist bekanntlich jetzt die allein officinelle, während die erste nur aus einem Irrthum lange Zeit ärzneiliche Verwendung gefunden hat. Der Text verbreitet sich weitläufig über die Unterschiede der Arten und ihrer Knollen.

29stes Heft.

Taf. a. Cubeba officinalis Miq. Verf. ist der Trennung der Piperaceen-Gattungen nach Miquel gefolgt und giebt uns in seiner Abbildung die ungleiche Blattbasis sehr genau wieder. Er macht im Text auf das seltene Vorkommen eines ausgebildeten Embryo in den käuflichen Cubeben aufmerksam. Dies ist wohl dadurch zu erklären, dass die Früchte einmal vor der Reife gesammelt werden und zum andern, weil bei diöcischen Pflanzen die Befruchtung nie so gesichert ist, wie bei den übrigen.

Taf. b. Quercus infectoria Oliv. Prächtig im Colorit und in der Ausführung; im Text sehr eingehende Beschreibung verschiedener Galläpfel. Die Galleichen sind strauchartig und sehr variabel, ihre Früchte, die mehr gestreckt sind, als bei einheimischen Arten, gebrauchen zwei Jahre zu ihrer vollständigen Entwickelung.

Taf. c. Artemisia Vahliana Kostel. Abbildung und Text sind gleich lehrreich und wichtig. Verf., der die Vahl'sche Originalpflanze untersucht hat und abbilden liess, weist nach, dass diese nicht die Stammpflanze der levantinischen *Cina* ist, sondern dass diese Stammpflanze nur ihren Blüthenkörbchen und Bruchstücken der Blätter nach bekannt ist. Er berichtet ferner, dass selbst die echte Drogue sehr ungleichen Gehalt an Santonin zeigt, und dass die *Cina Barbarica* von *Artemisia ramosa Smith* stammt, während die russische *Cina* von *Artemisia pauciflora, monogyna* und *Lercheana* abgeleitet und auch als indische *Cina* in den Handel gebracht wird.

Taf. d. Balsamodendron Ehrenbergianum Bg. Das nach unzulänglichen Exemplaren von Nees aufgestellte *Balsamodendon Myrrha* ist nach Ehrenberg's Originalexemplar nicht die Stammpflanze der *Myrrha*. Diese kommt vielmehr von der vom Verf. aufgestellten und hinreichend charakterisirten neuen Art. Da die von

Ehrenberg gesammelten Exemplare nur Früchte und keine Blüthen haben, so wurden die Blüthen von *Balsamodendron Gileadense Kunth* der sehr nahe stehenden Mutterpflanze des Meccabalsams in ihrer Zergliederung beigegeben.

Taf. e. Myroxylon peruiferum Mut. Ein blühender Ast nach einem von Ruiz in Peru gesammelten Exemplare mit genauen Zergliederungen. Obgleich die englischen Pharmakognosten ausschliesslich das auf der Balsamküste von Centroamerika einheimische *Myroxylon Sonsonatense* als Mutterpflanze des Perubalsams betrachten (welches zur Abbildung herbeizuschaffen dem Verf. nicht gelang), so glaubt Verf. doch, dass andere Arten und namentlich die abgebildete nach dem Zeugnisse von Ruiz ebenfalls Perubalsam liefern. Verf. berichtigt auch die irrigen Annahmen älterer Pharmakognosten über schwarzen und weissen Perubalsam und giebt neben der Diagnose der bekannten Arten auch eine vergrösserte Abbildung eines gegen das Licht gehaltenen Blattstückes, um die durchscheinenden Oelstreifen und Oelpuncte zu zeigen.

Taf. f. Helleborus viridis L. Eine sehr schöne Darstellung der neuen officinellen Pflanze, welche in die neue preussische Pharmakopöe aufgenommen ist, weil die für noch schärfer erachtete Wurzel von *Helleborus orientalis Lam.* und *H. Antiquorum A. Br.* noch nicht Handelsobject und weil sie wiederum schärfer, als die Wurzel von *H. niger* ist. In der geschichtlichen Darstellung finden wir Auskunft über den Ἑλλέβορος μελας des Hippocrates und die deutschen Substitutionen desselben. Beschreibung und Abbildung der officinellen Wurzel ist bereits in früheren Heften (Taf. II. f.) gegeben.

30stes Heft.

Taf. a. Sabina officinalis Garcke β *tamariscifolia.* Nicht die von Spach aufgestellte und zur Trennung der Gattungen *Juniperus* und *Sabina* benutzte Anheftung der Blätter möchte zur rationellen Unterscheidung beider Gattungen brauchbar sein. Aber Verf. zeigt, dass auch die Beschaffenheit und Richtung der Fruchtblätter, ebenso wie die Stellung der Eichen wesentliche Unterschiede darbieten, welche diese Gattung den übrigen näher bringen und auf diese Weise den Uebergang zu *Juniperus* vermitteln. Verf. verwirft die Zusammenziehung verschiedener Arten von Spach und unterscheidet *Sabina officinalis* von *Virginiana.* Die specifische Wirkung der ersten, welche der zweiten vollständig abgeht, bestätigt gleichfalls die Nothwendigkeit der von Garcke zuerst versuchten Trennung. Es wird eine Beschreibung des im Berliner botanischen Garten gehegten, wohl ältesten Exemplare von *Sabina officinalis* gegeben und ausserdem die Histologie der Rinde und des Holzes.

Taf. b. Rubia tinctorum L. Nach einem lebenden Exemplare aus dem botanischen Garten zu Halle vortrefflich dargestellt. Der Farbstoff findet sich als ein Chromogen in der Wurzel und wird erst durch den Einfluss des Lichtes Pigment, wie Decaisne zuerst nachgewiesen hat. Im Texte werden andere Arten Färberröthe genau diagnosirt.

Taf. c. Lactuca virosa L. Eine höchst naturgetreue Abbildung mit genauer Zergliederung nebst Angabe der Unterscheidungsmerkmale von *Taraxacum, Lactuca Scariola, saligna, quercina, perennis* und *sativa. Lactucarium Anglicum,* welches jetzt im Handel fehlt, und *Lactucarium Germanicum* sind an Güte gleich.

Taf. d. Indigofera tinctoria L. abgebildet nach einem ostindischen Exemplare des Jacquinschen Herbariums. Verf. giebt genaue Diagnosen für die selbst in grossen, wissenschaftlichen Sammlungen verwechselten Arten *Indigofera Anil* und *tinctora* und führt eine neue in Kordofan einheimische Art *Indigofera orthocarpa Bg.* an, welche ebenfalls auf Indigo verarbeitet wird.

Taf. e. Brassica nigra Koch. Ein sehr correctes und vollständiges Bild nach einem lebenden cultivirten Exemplare.

Taf. f. Illicium religiosum Sieb. An Stelle der noch nicht genügend bekannten Stammpflanze des Sternanis nach einem lebenden, im Berliner Universitätsgarten cultivirten Exemplare abgebildet. Verf. weist nach, dass das in verschiedenen Werken dargestellte *Illicium anisatum* entweder die vor uns liegende Art, mit künstlich angesetzten, nach der käuflichen Drogue gezeichneten Früchten, oder gar *Illicium parviflorum Mich.* ist; dass ferner Linné niemals *Illicium religiosum* und nur Loureiro die echte Stammpflanze gekannt hat, deren Früchte erst nach China eingeführt werden.

31stes Heft.

Taf. a. Rheum australe Don. Darstellung eines blühenden Gipfels nach einem lebenden Exemplare, genaue Analysen der Blüthe und Frucht und ein Lupenbild der Querschnittsfläche eines Stückes russischer Rhabarber. Verf. hält die Stammpflanze der officinellen Rhabarber für noch unbekannt, will *Rheum australe Don* und *Rheum Emodi Wallich* nicht für verschiedene Arten ansehen und nimmt an, dass russische und chinesische Rhabarber von verschiedenen Arten abstammen. Die Rhabarber war schon den Alten bekannt; schon Dioscorides spricht von ῥά und ῥῆον (nach Andern ῥεῖον).

Taf. b. Ferula erubescens Boiss. Eine sehr schöne Abbildung einzelner Theile dieser Pflanze nach Exemplaren des Berliner und Wiener Herbariums, nebst sehr eingehenden Analysen. Obgleich Borszow bestätigt, dass *Ferula erubescens* das persische *Galbanum* liefert, so ist doch noch keineswegs ausgemacht, dass dies Gummiharz nicht auch von andern Arten gesammelt wird. Es ist sehr zu beklagen, dass die reisenden Botaniker nicht zugleich Pharmakognosten sind; es würde dann manche durch alle Lehrbücher gehende falsche Nachricht vermieden werden. Die Früchte unserer Pflanze schmecken stark nach *Asa foetida.*

Taf. c. Icica Icicariba DC. Die Tafel bringt uns die schöne Abbildung dieser in Brasilien einheimischen, von Martius als Stammpflanze des *Elemi* bezeichneten Pflanze. Nach des Verf. Ansicht giebt sie aber nicht die officinelle Drogue und ist nun in Ermangelung der echten abgebildet, die uns bis jetzt noch unbekannt ist.

Taf. d. Astragalus Creticus Lam. Eine höchst naturgetreue Abbildung und vollständige Zergliederung nach Exemplaren von Kreta. Neben ihr liefern noch andere, strauchartige, stachlichte, orientalische Arten den Traganth. Diese zahlreichen, meist noch unvollständig gekannten Arten sind schwierig zu unterscheiden und scheinen sehr zu variiren. Traganth ist nicht als ein amorpher Körper, wie das Gummi anzusehen, sondern besteht aus Zellen, deren aufgequollene Wände in Pflanzenschleim übergegangen sind, und welche Stärkekörner enthalten.

Taf. e. Citrus vulgaris Risso. Ein prächtiges Bild. Die Pomeranze ist früher bekannt gewesen, als die Apfelsine, welche beide

Linné in seiner *Citrus Aurantium* vereinigte, die Risso aber wieder und mit Recht trennte. Im Text finden wir eine sehr eingehende Beschreibung der verschiedenen Droguen, welche diese wichtige Arzneipflanze liefert. Die Curaçaoschalen kommen von einer in Westindien cultivirten Varietät.

Taf. f. Citrus Limonium Risso. Unsere Citrone heisst im Süden Limone zum Unterschiede von der echten Citrone (*Citrus medica Risso*), welche sich durch die dicke, runzlige Fruchtschale und das nur säuerliche Fleisch von der officinellen Limone unterscheidet. Die Früchte von *Citrus medica* werden zur Gewinnung der käuflichen Citronenschalen und des Citronenöls vorwiegend neben denen von *Citrus Limonium* benutzt. Schleidens Erklärung der Frucht verwirft Verf. gänzlich. Das scheinbar zellige Fleisch der Fächer besteht aus einem von Saft strotzenden Parenchym, welches von zelligen Scheidewänden unterbrochen ist.

32stes Heft.

Taf. a. und b. Polyporus fomentarius und *officinalis Fries.* Zwei sehr schöne Darstellungen mit genauer mikroskopischer Anatomie, die in Bezug auf die Kryptophyten im Text sehr eingehend beschrieben wird.

Taf. c. Claviceps purpurea Tul. Gleichfalls eine sehr schöne Tafel, welche uns eine genaue Darstellung der höchst interessanten Entwickelungsgeschichte des Mutterkorns und sehr schöne mikroskopische Zeichnungen bringt.

Taf. d. Cetraria Islandica Ach. Auf den Wimpern des Randes befinden sich die Spermogonien, die hier in verschiedener Grösse abgebildet sind. Ein Längsdurchschnitt durch den Thallus und durch die Apothekien, beide durch Jod gefärbt, zeigen die Lagerstätte der Flechtenstärke. Die Asken zeigen nicht die violette Färbung der Jodstärke, sondern die blaue des Jodamyloids.

Taf. e. und f. Zwei Tafeln mit meisterhafter Darstellung des *Polystichum Filix mas Roth* nebst genauen Analysen. Verf. hat die Trennung der Gattung *Polystichum* und *Aspidium* angenommen. Die erste Tafel giebt den obern Theil eines fructificirenden Wedels und einige vergrösserte Fiederstückchen mit den Fruchthäufchen und Schleierchen. Die zweite Tafel stellt das Schleierchen, einen Vertikalschnitt mitten durch einen Fruchthaufen, Sporangien und Sporen, so wie das *Prothallium* mit den *Archegonien* und diese noch besonders in stärkerer Vergrösserung dar. Eine höchst saubere und instructive Zeichnung.

33stes Heft.

Taf. a. Sphaerococcus crispus und *mamillosus Ag.* nach lebenden Exemplaren in verschiedenen Formen dargestellt. Der bei *Gigartina mamillosa* befindliche Buchstabe H ist in G umzuändern. *E* ist ein stark vergrösserter Durchschnitt durch eine Kapselfrucht und *F* die noch stärker vergrösserten Kernchen in derselben. In *D* ist ein radialer Längsschnitt durch den Thallus in starker Vergrösserung dargestellt.

Taf. b. Olea europaea L. Eine vortreffliche Abbildung von höchster Naturtreue mit genauen Analysen.

Taf. c. Uncaria acida Roxb. Etwas verschieden von *Uncaria Gambir Roxb.* giebt diese Art gleichfalls Gambirkatechu. Die Pflanze ist unseres Wissens noch nicht so vollkommen abgebildet worden.

Taf. d. Garcinia monosperma Bg. Die Stammpflanze des officinellen Siamgutti ist noch nicht bekannt. Das Cingalesische Gutti kommt

von *Hebradendron cambogioides Grah.*; sie ist indess, wie uns bekannt geworden, in den dem Verf. zur Verfügung gestellten Herbarien nur in Bruchstücken vorhanden, die ihm bei seiner Gewissenhaftigkeit zur Darstellung des Habitus und der Blüthenbildung wohl nicht genügendes Material geboten haben; weshalb er es vorgezogen hat, die der *Garcinia elliptica* (ebenfalls als Stammpflanze des Gutti angegeben) ähnliche Art, *Garcinia monosperma* abzubilden, da sie mit männlichen und weiblichen Blüthen, so wie mit Früchten im Königl. Herbarium vertreten sein muss, wie uns die schönen Zergliederungen beweisen.

Taf. e. und f. Theobroma Cacao L. Zwei sehr schöne Tafeln bringen uns die Darstellung der Blüthen und der Frucht; im Text finden wir, wie bei allen andern eine sehr eingehende Beschreibung der Pflanze, ihrer Früchte und Samen, so wie eine kurze Schilderung alles dessen, was die Pflanze für uns interessant macht.

34stes Heft. (Schlussheft.)

Wie schon Eingangs dieser Besprechung erwähnt, enthält das Schlussheft den Titel des ganzen Werkes, eine Vorrede des Verf. und vier sehr werthvolle Register.

Die einzelnen Tafeln desselben sind:

Taf. a. Curcuma aromatica Salisb. nach einem im Berliner Universitätsgarten zur Blüthe gelangten Exemplare prachtvoll dargestellt. Unter den Zergliederungen vermissen wir die Darstellung der Fruchtkapsel, die zu acquiriren dem Autor wohl nicht möglich gewesen ist. Sehr wünschenswerth wäre gleichfalls eine Darstellung der *Curcuma Zedoaria Rosc.* gewesen, aber auch diese war im blühenden Zustande nicht zu erlangen.

Taf. b. Zingiber officinale Rosc. nach einem in der Provinz Canara in Ostindien cultivirten Exemplare sehr schön und eingehend, gleichfalls aber ohne Frucht dargestellt. Die Figuren *S* und *T* geben eine überzeugende Deutung der Blüthenkreise, *S* der normalen monandrischen Ingberblüthe, *T* der diandrischen Blüthe von *Zingiber roseum*, einer Missbildung.

Taf. c. Elettaria Cardamomum White und *Maton* nach einem Exemplar des Wight'schen Herbariums prachtvoll abgebildet.

Diese drei Scitamineen, welche wir hier zum ersten Male in Originalzeichnungen bezüglich ihrer Zergliederungen instructiv und naturgetreu dargestellt finden, sind in der Tracht schon früher von Roscoe und Roxbourg abgebildet worden. Aber man vergleiche diese Abbildungen, so wie die von Gümpel und Schlechtendal mit den vor uns liegenden! Welcher Unterschied!

Taf. d. Euphorbia Canariensis L. E. resinifera Bg. Die Abbildungen der ersten Art sind vom Professor Schacht in Bonn, die der zweiten nach den in den Originalverpackungen des Euphorbiums vorkommenden Fragmenten. Verf. weist nach, dass sämmtliche bisher als Mutterpflanzen des Euphorbiums angeführte Arten diese Drogue nicht liefern, sondern dass diese von einer bisher noch nicht beschriebenen Art kommt, die der *Euphorbia Canariensis* sehr nahe steht, und die er *Euphorbia resinifera* benennt.

Taf. e. Anacyclus Pyrethrum Hayne nach einem im Universitätsgarten cultivirten Exemplar höchst naturgetreu dargestellt. Da Verf. als Stammpflanze der italienischen Bertramwurz nur *Anacyclus Pyrethrum DC.* aufführt, so geht daraus hervor, dass er den von Dr. Ascherson aufgestellten *Anacyclus Pseudopyrethrum* als eigene Art nicht anerkennt.

Taf. f. Rosa centifolia L. Unsere gewöhnliche Centifolie mit der Zergliederung, wie sie eben die gefüllte Form, die bekanntlich keine Hagebutten ansetzt, darbietet. Die officinellen *Flores Rosarum* sollen allein von dieser Art gesammelt werden; *Flores Rosarum rubr.* sind die Blumenblätter der Essigrose und die noch hie und da gebräuchlichen *Fructus Cynosbati* sind die von den ebenfalls als *Semen Cynosbati* angewendeten Nüsschen befreiten, reifen und getrockneten Unterkelche der Hundsrose. Ihre Darstellung wäre der Vollständigkeit wegen wünschenswerth gewesen. Zu den eingemachten Hagebutten der Haushaltungen nimmt man am liebsten die reifen Unterkelche der *Rosa Gallica.* Der neuerdings durch Rademacher wieder in Gebrauch gezogene *Fungus Cynosbati, Bedeguar* entsteht durch den Stich der Rosengallwespe an den jungen Aesten der Hundsrose und das duftende Rosenöl wird aus den Blumenblättern der *Rosa moschata, Damascena, sempervirens* und anderen durch Destillation gewonnen.

Wir können diese Besprechung nicht schliessen, ohne auf unser Eingangs derselben gegebenes Urtheil über das vorliegende Prachtwerk noch einmal zurück zu kommen. Mit grosser Freude sind wir die einzelnen Blätter desselben durchgegangen und haben Vergleiche mit andern Abbildungen angestellt. Unstreitig ist es das Vollkommenste unter allen Schöpfungen der Neuzeit — früheren Autoren standen auch die jetzigen Hülfsmittel nicht zu Gebote. — Die äussere Ausstattung lässt nichts zu wünschen übrig, und so sei es denn allen Freunden der Botanik, namentlich aber den Pharmaceuten, für die es so recht eigentlich ein Schatz zu nennen ist, hiermit nochmals und aufs Angelegentlichste empfohlen.

Cüstrin, im Februar 1864. C. Rubach.

Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie, in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Frei bearbeitet von Stohmann. Zweite verbesserte Auflage. 1. Band. 7. und 8. Lieferung.

Nachdem in der siebenten Lieferung der Artikel Alkohol in grösster Ausführlichkeit mit Rücksicht auf praktischen Werth beendigt worden ist, folgt: Aluminium. Wöhler's Verdienste um die Entdeckung werden gewahrt. Henry Sainte Claire Deville wird der zweite Entdecker genannt wegen der durch ihn geschehenen praktischen Anwendung des Aluminiums. Wir finden in dem Aufsatze alles Interessante und Wichtige über das Thonerdemetall zusammengetragen. Die Abhandlung ist mit einigen Zeichnungen verziert, welche sich durch Schärfe und Deutlichkeit auszeichnen.

Dem Aluminium folgt: Ammoniak, über dessen Vorkommen, Bildung und Eigenschaften in diesem Hefte die Rede ist, welche sich im folgenden fortsetzen wird.

Dr. L. F. Bley.

Beiträge zur näheren Kenntniss und Verbreitung der Algen, herausgegeben von Dr. L. Rabenhorst. Heft I. Mit 7 lithogr. Tafeln. Leipzig, Verlag von Eduard Kummer. 1863. gr. 4.

Dieses erste Heft mit 30 Seiten Text enthält:

1) C. Janisch und L. Rabenhorst: Honduras-Diatomaceen.
2) C. A. Hentzsch: Diatomaceen des ostindischen Archipels.
3) Dr. Hermann: die Characieen.

Ueber Meeres-Diatomaceen von Honduras berichten die Verf., dass sie von dem Senator Dr. Kirchenpauer aus dem Meerbusen von Honduras verschiedene Algen erhielten, von denen *Holimeda Tana* so reich mit den nachstehend beschriebenen Diatomaceen incrustirt war, dass solche unter No. 1481. der Rabenhorst'schen Algen Europas ausgegeben werden konnten. C. Janisch übernahm das Präpariren und die Anfertigung der Zeichnungen. Derselbe referirt: „Um die Diatomaceen möglichst rein zu gewinnen, wäscht man die Algen in vielem Wasser und entfernt die grösseren Bestandtheile durch ein Sieb. Den Rückstand kocht man dann in der bekannten Weise mit Säuren und chlorsaurem Kali." Ferner: „Zur Trennung vom Sande und zum Sortiren der Diatomaceen nach ihrem specifischen Gewichte verfahre ich entweder nach der von Okeden im Londoner „Mikroskopischen Journal" empfohlenen Methode, oder ich bediene mich des Bennig'schen Schlämmapparates, wovon eine Zeichnung beigefügt ist, so dass die Diatomaceen dem spec. Gew. nach in vier Theile getrennt werden können."

Es folgen sodann die Beschreibungen der Diatomaceen.

1. Artocyclus Ehrbg. Gattungscharakter in deutscher Sprache. Unter den Arten der Honduras-Diatomaceen kommen *Actinocyclus senarius*, *octonarius*, *denarius*, *duodenarius*, *tredenarius*, *biseptenarius*, *bioctonarius*, *bionarius*, *Juno et Saturnus* recht zahlreich vor. Als Synonym: *Act. nonarius Ehrbg.* in Kz. Bac. p. 132. Taf. I. Fig. 12. zur Charakteristik des Guano in den Abhandlungen der schlesischen Gesellschaft 1861.
2. Gattung Actinoptychus undulatus Ehrbg. mit specieller Beschreibung in deutscher Sprache, wie auch alle nachfolgenden.
3. Amphipentos alterans Ehrb. Kommt unter den Honduras-Diatomaceen ziemlich häufig vor. Dazu Taf. I. Fig. 1. *a* und *b*.
4. Amphiprora maxima Gregory. Tab. II. Fig. 4.
5. „ lepidoptera ejusd. Tab. III. Fig. 5. *a*, *b*, *c*.
6. Amphitetras aristata Shadb. Tab. I. Fig. 2. *a* und *b*.
7. „ antediluviana Ehrbg. Tab. I. Fig. 3.
8. „ parvula n. sp. Tab. I. Fig. 4. *a* und *b*.
9. „ cruciata n. sp. Tab. I. Fig. 5.
10. „ salina W. Sm. Tab. III. Fig. 13.
11. Asteromphalus Humboldtii Ehrbrg. Tab. III. Fig. 11.
12. Auliscus radiatus Ehrbg. Tab. III. Fig. 15.
13. „ sculptus W. Sm. Tab. III. Fig. 9.
14. Biddulphia aurita de Breb. Tab. III. Fig. 14. *a* und *b*.
15. „ pulchella Ehrbg. Tab. III. Fig. 18. *a* und *b*.
16. „ reticulata Roop. Tab. III. Fig. 17. *a* und *b*.
17. Campylodiscus Hodgsonii W. Sm. Tab. I. Fig. 8.
18. „ „ var. β. Tab. I. Fig. 19.
19. „ Ralfsii W. Sm. Unter den Honduras-Diatomaceen ziemlich selten, auch ohne Abbildung, die aus W. Sm. Synopsis, Vol. I. p. 30. Tab. XXXI. Fig. 257. citirt wird.

20. Campylodiscus angularis Greg. Tab. I. Fig. 10.
21. „ Rabenhorstianus Jan. n. sp. mit 2 Varietäten. Tab. I. var. α. Fig. 6. *a*, *b*, *c*. var. β. Fig. 7.
22. Climacosphenia moniligera Ehrbg. Tab. II. Fig. 1.
23. „ linearis Jan. et Rabenh. n. sp. Seltener unter den Hond.-Diat. Tab. II. Fig. 2.
24. Cocconeis ornata Greg. Tab. I. Fig. 15.
25. „ punctatissima Grev. Tab. I. Fig. 14.
26. „ pseudomarginata Greg. Tab. I. Fig. 16.
27. „ fimbriata Greg. Tab. I. Fig. 17.
28. „ Kirchenpaueriana Jan. et Rabenh. n. sp. Sehr häufig unter den Hond.-Diatom. Tab. I. Fig. 9.
29. „ flexella Jan. et Rabenh. n. sp. Tab. I. Fig. 11.
30. „ scutellum Ehrbg. Tab. IV. Fig. 3.
31. Coscinodiscus limbatus Ehrbg. Tab. IV. Fig. 1.
32. „ radiolatus Ehrbg. Tab. IV. Fig. 10.
33. „ striatus Ehrbg. Tab. IV. Fig. 4.
34. Denticella ventricosa Jan. et Rabenh. n. sp. Tab. II. Fig. 11.
35. Epithemia constricta W. Sm. Tab. II. Fig. 9.
36. Fragilaria pinnata Ehrbg. Tab. II. Fig. 18.
37. Gomphonema marinum Ktz. Tab. IV. Fig. 11.
38. Grammatophora peruana Ehrbg. Tab. III. Fig. 6.
39. „ serpentina Ktz. Fab. IV. Fig. 8.
40. Hyalodiscus subtilis Bailey. Tab. I. Fig. 16.
41. Isthmia enervis Ehrbg. Tab. IV. Fig. 13.
42. „ nervosa Ktz. Tab. IV. Fig. 12.
43. Mastogloia apiculata W. Sm. Tab. II. Fig. 17.
44. „ Grevillii Greg. Tab. IV. Fig. 9.
45. Melosira marina W. Sm. Tab. IV. Fig. 2. *a* und *b*.
46. Navicula Bleischiana Jan. et Rabenh. n. sp. Sehr häufig unter den Hond.-Diat. Tab. II. Fig. 10.
47. „ Bombus Greg. Tab. II. Fig. 3.
48. „ didyma Ehrbg. Tab. IV. Fig. 14.
49. „ Lyra Ehrbg. Tab. III. Fig. 7.
50. „ nitescens Greg. Tab. II. Fig. 7.
51. „ Janischiana Rabenh. n. sp. Tab. II. Fig. 15.
52. „ marina Jan. et Rabenh. n. sp. Tab. II. Fig. 16.
53. Pinnularia directa W. Sm. Tab. IV. Fig. 7. *a* und *b*.
54. Plagiogramma Gregorianum Grev. Tab. II. Fig. 8.
55. „ inaequale Grev. Tab. II. Fig. 20.
56. Pleurosigma balticum W. Sm. Tab. III. Fig. 3.
57. „ delicatulum W. Sm. Tab. III. Fig. 4.
58. Podocystis americana Bail. Tab. II. Fig. 14.
59. Pyxidicula minor Bail. Tab. III. Fig. 8. *a* und *b*.
60. Rhabdonema adriaticum Ehrbg. Tab. III. Fig. 20. *a* und *b*.
61. „ arcuatum Ktz. Tab. III. Fig. 19.
62. „ mirificum W. Sm. Tab. II. Fig. 19.
63. Rhaphoneis fasciolata Ehrbg. Tab. I. Fig. 14.
64. Stauroneis pulchella W. Sm. Tab. IV. Fig. 5.
65. Surirella fastuosa Ehrbg. Tab. I. Fig. 15.
66. Synedra affinis Ktz. Tab. IV. Fig. 6.
67. „ Gomphonema Jan. et Rabenh. n. sp. Nicht selten unter den Hond.-Diat. Tab. II. Fig. 6.
68. „ superba Ktz. Tab. III. Fig. 2. *a* und *b*.
69. „ undulata Bail. Tab. III. Fig. 1.
70. Tessella hyalina Jan. et Rabenh. n. sp. Tab. II. Fig. 13.

71. Triceratium Favus Ehrbg. Tab. III. Fig. 10.
72. „ orbiculatum Schad. Tab. II. Fig. 5.

Diese erste Abtheilung der Honduras-Diatomaceen schliesst dann mit den Erläuterungen der Figuren.

Ueber einige Diatomaceen aus dem ostindischen Archipel.

Hierzu Tafel V und VI. A.

Unter No. 1403. in Rabenhorst's Algen ist ein Präparat enthalten, welches reich an interessanten Diatomaceen ist, wie solches ich von Algenresten und Meeresschlamm aus dem ostindischen Archipel gewonnen. Unter den früher nicht genannten werden aufgeführt:

1. Climacosphenia indica Htzsch. Tab. V. Fig. 1.
2. Synedra pulcherrima Htzsch. Tab. V. Fig. 2.
3. „ formosa Htzsch. Tab. V. Fig. 3.
4. Toxarium rostratum Htzsch. Tab. V. Fig. 4.
5. Mastogloia interrupta Htzsch. Tab. V. Fig. 5.
6. „ quinquecostata Grünow. var. Fig. 6.
7. Nitzschia panduriformis Greg. Tab. V. Fig. 7.
8. „ Formica Htzsch. Tab. V. Fig. 8.
9. Eupodiscus minutus Htzsch. Tab. V. Fig. 9.
10. Cocconeis heteroidea Htzsch. Tab. V. Fig. 10.
11. „ pellucida A. Grünow. Tab. V. Fig. 11.

Diese Abtheilung schliesst mit der Erläuterung der Tafeln V. und VI. A.

Dritte Abtheilung. Ueber die bei Neudamm aufgefundenen Arten des Genus Characium, von Dr. Hermann.

Hierzu Taf. VI. B. und VII.

Geschichtlich wird nachgewiesen, dass zuerst Nägeli 1849 auf die kleinsten mikroskopischen Wesen aufmerksam gemacht hat und solche als einzellige Algen erkannte. Al. Braun veröffentlichte 1855 in monographischer Bearbeitung: „*Algarum unicellularium genera nova* 13 ihm bis dahin bekannte Characien. Rabenhorst fügte in der *Hedwigia* (1855. No. 13.) zwei neue Arten hinzu, und in der Kryptogamen-Flora von Sachsen, auf die wir in der pharmaceutischen Zeitung aufmerksam machten, zählt derselbe 8 Arten der Gattung *Characium* auf.

Der Verf. hat binnen weniger Jahre in der Umgegend von Neudamm 19 Arten aufgefunden, wovon 8 Arten schon früher bekannt vorausgeschickt werden, als da sind: 1. Ch. Naegelii Al. Br. 2. Ch. longipes Rabenh. 3. Ch. gibbum Al. Br. 4. Ch. pyriforme Al. Br. 5. Ch. acuminatum Herm. mit dem Synonym: Hydrocytium acuminatum Al. Br. 6. Ch. obtusum Al. Br. 7. Ch. subulatum Al. Br. und 8. Ch. acutum Al. Br.

Als neue Arten werden beschrieben und Abbildungen beigegeben:

1. Characium ensiforme Herm. n. sp. Tab. VI. B. Fig. 1.
2. „ ambiguum Herm. n. sp. Tab. VII. Fig. 9. *a* u. *b*.
3. „ tenue Herm. n. sp. Tab. VII. Fig. 10.
4. „ clava Herm. n. sp. Tab. VI. Fig. 2.
5. „ Eurypus Herm. n. sp. Tab. VI. B. Fig. 3.
6. „ Tuba Herm. n. sp. Tab. VII. Fig. 4.
7. „ phascoides Herm. n. sp. Tab. VII. Fig. 5.
8. „ urnigerum Herm. n. sp. Tab. VII. Fig. 7.
9. „ pedicellatum Herm. n. sp. Tab. VII. Fig. 9.

10. Characium Epipyxis Herm. mit dem Synonym Epipyxis utriculatus Ehrbg.? Tab. VII. Fig. 13.
11. „ sessile Herm. n. sp. Tab. VII. Fig. 6.

Als noch zweifelhafte Formen werden *Characium apiocystiforme* und *Chlamydopus ad interim* angehängt. Damit schliesst dieses I. Heft der Beiträge von Rabenhorst.

Wir zollen dem Unternehmen des Verfassers unsere dankbare Anerkennung. Dem Botaniker können diese Beiträge nur willkommen sein. E. Hampe.

Ueber den Hausschwamm, sein Entstehen und die Mittel zu seiner Vertilgung, von Dr. G. Leube sen., Apotheker und Cement-Fabrikant in Ulm. Als Mascript gedruckt. Ulm 1862.

Diese kleine, mir vom Verfasser eingesandte Schrift behandelt einen wichtigen Gegenstand, weshalb sie hier eine kurze Besprechung erfahren soll.

In der Vorrede sagt Dr. Leube, dass er sich seit einer Reihe von Jahren bei seinen Studien über Cemente bemüht habe, Mittel zu Vertilgung des Hausschwammes zu erforschen und dabei so interessante Resultate gewonnen habe, dass er diese zur Oeffentlichkeit zu bringen nützlich erachte. Von dem Verwaltungsrathe des sächsischen Ingenieur-Vereins war eine Concurrenz für Arbeiten über den Hausschwamm ausgeschrieben. Die Leube'sche Arbeit wurde günstig beurtheilt und erhielt einen Theilpreis.

Von den Botanikern sind verschiedene Schwammarten als Hausschwamm bezeichnet, nämlich: *Merulius lacrymans, destruens, vastator, Boletus lacrymans destructor Schrader, Synon. Polyporus destructor Fries, Himanthia domestica, Syn. Telephora domestica Fries, H. fusca* und *H. marmor.*

Der häufigste und schädlichste Pilz soll nach Leube der *Merulius* sein, und dieser ist es, mit dem sich Leube am meisten beschäftigt hat.

Nach den neuesten Beobachtungen ist das unter dem Namen Hausschwamm bekannte Pflanzengebilde nicht ein ausgebildeter Pilz, sondern das Mycelium desselben, d. h. der in Folge äusserer Einflüsse nicht vollständig entwickelte und namentlich der nicht befruchtende Theil eines Pilzes, welcher in seiner ersten Entwickelung als ein schneeweisser, zartwolliger Anflug erscheint, der sich in der Fortentwickelung mit dendritischen Verästelungen verbreitet und zuletzt einen weit ausgebreiteten hautähnlichen Ueberzug bildet. In diesem Stadium bleibt der Pilz beim Ausschlusse des Lichtes. Erst beim Zutritt des Lichtes und Circulation der Luft geht die Entwickelung weiter zum ausgebildeten und Sporen tragenden Pilz, dem *Hymenium* (die Frucht der Kryptogamen ist eine Spore, d. h. ein einzelliger Samen ohne Embryo (Keim), während bei den Phanerogamen der Samen eine vielzellige Frucht mit einem Embryo ist), entsprechend dem allgemeinen Naturgesetze, dass zur vollen Entwickelung einer jeden Pflanze bewegte Luft und Licht nothwendig sind.

Der ausgebildete *Merulius* ist entweder schwammig, fleischig und feucht, oder häutig, dünn und minder feucht; das Centrum, die Fruchtschicht, geht vom Gelben ins Tiefbraune, mit weissem Rande. Mit der Sporenbildung sondert der Pilz eine wässerige,

anfangs klare, später milchig werdende Flüssigkeit ab, die von Sporen ganz gefüllt ist. Sowohl das Mycelium als das Hymenium des Pilzes verrathen ihre Gegenwart durch einen widrigen, fast leichenartigen Geruch. Die schädliche Einwirkung des Sporenstaubes auf den thierischen Organismus wird von Dr. Leube bezweifelt. Das Mycelium führt die Zerstörung des Holzes herbei.

Wie die Fortpflanzung des Hausschwammes geschieht, ist zweifelhaft. Leube ist der Ansicht, dass der Keim des Pilzes von Aussen dem Holze zugeführt werde durch Luftströmung, welche die Sporen oder Samen mit sich führt.

Nadelholz ist vermöge seiner porösen Structur leichter geeignet zur Aufnahme der Schwammkeime, als festere Holzarten.

Bedingungen zur Entwickelung der Schwammkeime sind Feuchtigkeit, Wärme, Abgeschlossenheit der Luft. Dass der Schwamm sich eben so gut auf gesundem, als krankem (faulem) Holze entwickelt, hat Leube beobachtet.

Bei vorgenommener chemischer Analyse eines Myceliums fand sich eine Zusammensetzung von:

30,35	Kohlenstoff
4,06	Wasserstoff
29,92	Sauerstoff
2,46	Stickstoff
32,98	Asche
99,97.	

Der sehr grosse Aschengehalt, welcher Kali, Natron, Kalk, Thonerde, Eisen, Mangan, Chlor, Schwefelsäure, Kohlensäure und Kieselsäure enthält, kann nicht aus dem Holze stammen, da der Aschengehalt von diesem kaum 1 Proc. ist. Der Aschengehalt zeigte sich abwechselnd sehr verschieden, je nach dem Standorte.

Wenn das mit Kalkhydrat abgeriebene Mycelium erhitzt wird, soll neben starker Ammoniak-Entwickelung ein thierischer Geruch sich zeigen, den Leube von Infusorien abzuleiten geneigt ist.

Leube stellt als Resultate seiner Untersuchungen auf:

a) Der als Zerstörer des Holzwerks unter dem Namen Hausschwamm auftretende Pilz ist nicht vollständig ausgebildet, sondern das Mycelium eines Pilzes.

b) Erst durch Hinzutreten des Lichts wird es zum fruchttragenden Pilze.

c) Der Keim ist nicht schon im Holze enthalten, sondern wird durch die Luft zugeführt.

d) Nadelholz, besonders tannenes, ist der Hauptträger des Schwammes.

Als Mittel gegen den Hausschwamm empfiehlt Leube den Ulmer Cement, weil derselbe in steinartig erhärtetem Zustande seiner Umgebung das Wasser entzieht und als Wasserdampf an die Luft absetzt, weil er die Gegenstände gegen Feuchtigkeit von aussen schützt, weil er die in Humus, Mörtel, Steinen und Sand fast nie fehlende Salpetersäure, Kalk- und Bittererde durch das im Cement enthaltene kohlensaure Kali in salpetersaures Kali und kohlensauren Kalk und Talk verwandelt und so die Schädlichkeit der ersteren Salze aufhebt. Auch gegen Fäulniss des Holzes und den Holzwurm leistet der Cement gute Dienste.

Weiteres mag man in dem interessanten Schriftchen selbst nachlesen. Es verdient allgemeine Beachtung.

Dr. L. F. Bley.

Die pharmakognostische Sammlung des Apothekers Dittrich in Prag. Prag 1863.

Dieses kleine, zu Ehren der Generalversammlung des österreichischen Apotheker-Vereins in Prag erschienene Schriftchen giebt Nachricht über diese Sammlung, welche 6000 Nummern umfasst, von welchen jedoch in der Schrift selbst nur 422 erwähnt sind.

Wir finden darin 6 Algen, darunter chinesische Vogelnestfragmente, 1 Flechte (*Lecanora Parella*), 1 Farrn, (*Penghawar Djamby*), 48 Wurzeln, darunter neue Bandwurmmittel, als *Panna von Uncomobomo*, *Mokmoko*, *Oykert von Sar Sari*, *Royal Saleb von Radshah*, *Saleb von Bombay*, 26 Hölzer, dabei *Lignum Amyridis balsamiferae*, *Viborgiae polystachiae*, 4 Stengel, darunter *Papav. antiquorum*, 13 Pflanzenfasern, Web- und Flechtenstoffe, 34 Rinden, dabei *Chinae verus* in 402 Nummern, *spurius* in 100 Nummern, 14 Blätterarten, dabei *Senna* in 14 Nummern, *Theae* mit 58 Nummern, 16 Kräuter, 13 Blüthenarten und Theile derselben, 80 Früchte, 27 Samen, darunter *Coffeae* wieder mit 65 Nummern, *Cacao* 37 Nummern, 6 Auswüchse, 6 Satzmehlarten, 6 Pigmente, 18 Dicksäfte, dabei mehrere mit zahlreichen Species, 3 Zuckerarten, 6 Gummata, 30 Harze mit vielen Unterabtheilungen, 5 Gummiharze, 10 Wachs- und Fettarten, 1 fettes Oel, *Oleum Chia v. Salvia hispanica* aus Mexiko, 5 ätherische Oele, 3 Campherarten, Thierstoffe, Theile und Extracte 11, darunter besonders *Ichthyocolla* zahlreich vertreten, 4 anorganische Stoffe, 20 Originalverpackungen und Gefässe.

Man sieht aus dieser kurzen Anzeige, dass die betreffende Sammlung ihres Gleichen sucht und also für Pharmakognosten, welche nach Prag kommen, einen höchst interessanten Stoff zur Unterhaltung und zum Studium bietet, welches gewiss durch des Verfassers und Besitzers reiche Kenntniss sich steigern wird. Wir haben es für Pflicht gehalten, hier darauf aufmerksam zu machen.

Bl.

Die Chemie der Ackerkrume. Von Professor Dr. G. J. Mulder, deutsch bearbeitet von Dr. Joh. Müller. 3 Bände. Berlin, E. Gross. 1863. geh. $7\frac{1}{2}$ Thlr.

Wie der Titel des vorliegenden Werkes andeutet und der Verfasser in der Einleitung noch besonders bemerkt, ist dasselbe nicht eine Agriculturchemie oder Bodenkunde im gewöhnlichen Sinne; denn das Werk wendet sich mehr an das Verständniss des Chemikers von Fach, als an das des gebildeten praktischen Landwirths. Im ersten Abschnitte wird eine gründliche Uebersicht derjenigen Mineralien und Gesteine gegeben, welche durch ihre Metamorphosen die Bildung der Ackerkrume veranlassen; auch werden die Ursachen dieser Metamorphosen auseinandergesetzt. Hieran schliesst sich eine umfassende Zusammenstellung alles Desjenigen, was über Zusammensetzung der Atmosphäre, der atmosphärischen Niederschläge, über Quell-, Brunnen- und Flusswässer von bedeutenden Forschern ermittelt worden. Daran reiht sich eine Geschichte der organischen Körper in der Ackerkrume, ein Gegenstand, mit dem sich in den letzten Jahrzehnten eigentlich nur der Verf. ausführlicher beschäftigt hat. Es folgt eine Besprechung der organischen Körper in der Ackererde und sind aus diesem Abschnitte die Ansichten Mulder's über die Ursachen der sogenannten Absorptionsfähigkeit der Ackererden und der in denselben vor

sich gehenden Substitutionen der Mineralstoffe als original und in hohem Grade interessant hervorzuheben. Mulder scheint diese bisher räthselhaften Erscheinungen auf ihre wahren Ursachen zurückgeführt zu haben, indem er den Zeolithen der Ackerkrume, deren Existenz kaum zweifelhaft ist, die Hauptursache der merkwürdigen in der Ackererde statt findenden Substitutionen (Metamorphosen) zuschreibt; er lässt daher auch den bekannten Absorptionsversuchen Wach's mit künstlichen Doppelsilicaten, Versuche, die von Liebig zu verschiedenen Zeiten so verschieden beurtheilt worden sind, volle Gerechtigkeit widerfahren. Nach diesen Theilen wird das gegenseitige Verhältniss zwischen Boden, Atmosphäre und Pflanzen abgehandelt. Was die Erläuterungen des Verf. über die Function der organischen Bestandtheile des Bodens anbetrifft, so ist zu bemerken, dass der Verf. sich mit der heutigen allgemeinen Ansicht über den Werth und die Wirksamkeit organischer Körper in der Ackererde im Widerspruch glaubt; dieser Widerspruch scheint aber in den Hauptpuncten nicht vorhanden zu sein. Ein Verdienst des Verf. bleibt es immerhin, dass er seine warnende Stimme gegen diejenigen erhebt, welche der Function organischer Bestandtheile im Boden eine erhebliche Wichtigkeit absprechen wollen; es kann kaum geleugnet werden, dass namentlich die organischen Säuren der Ackererde bei Ernährung der Pflanzen eine wesentliche Rolle spielen. — Die wichtige Streitfrage der Gegenwart, ob der Stickstoff, der den Pflanzen durch die Atmosphäre und die atmosphärischen Niederschläge in irgend einer Form dargeboten wird, zu ihrer kräftigen Ernährung ausreicht, erfährt eingehende Behandlung und werden Liebig entschiedene Irrthümer auf diesem Gebiete nachgewiesen. Was die Frage anbelangt, ob die Pflanzen ihre mineralischen Nahrungsmittel aus wässeriger Lösung aufnehmen, so wird dieselbe vom Verf. bejaht, wobei sich derselbe abermals mit den Ansichten Liebig's im Widerspruch befindet; die Gründe Liebig's für seine Ansicht werden vom Verf. eingehend kritisirt.

Im letzten Abschnitte seines Werkes giebt Mulder eine Geschichte der Düngung, woran sich Betrachtungen über den praktischen Betrieb anreihen. Es wäre vielleicht wünschenswerth gewesen, wenn der Verf., da er einmal Betrachtungen über praktische Landwirthschaft zum Schlusse Raum gab, auch Liebig's Fundamentallehre von der Verarmung der Felder durch die moderne Cultur einer kritischen Beleuchtung unterworfen hätte.

Das Werk kann allen Freunden der theoretischen Agricultur, denen es um ein tieferes Eindringen in das Wesen der in der Ackerkrume thätigen Naturkräfte zu thun ist, warm empfohlen werden; ebenso den Anhängern Liebig's, mit dessen Ansichten auf diesem Gebiete Mulder sich oft im lebhaften Widerspruche befindet. Die literarische deutsche Welt aber muss es dem verehrten Herrn Uebersetzer und Bearbeiter in hohem Grade Dank wissen, dass er ihr das Werk des holländischen Gelehrten zugänglich gemacht hat. Dr. Kordgien.

Die natürlichen Wässer in ihren chemischen Beziehungen zu Luft und Gesteinen. Von Dr. Hermann Ludwig, Professor an der Universität Jena, Director des chemisch-pharmaceutischen Instituts. Erlangen 1862, bei F. Enke.

Des Verfassers Absicht bei der Ausarbeitung dieses Buches war, das zerstreute Material über den chemischen Gehalt der Quellen-, Brunnen-, Fluss- und Meerwasser zusammenzustellen.

Erster Abschnitt. Atmosphärwasser.

a) *Luft im Regenwasser.* Hier finden wir Beobachtungen von Baumert, Bunsen, Peligot.

b) *Ammoniak im Regen, Schnee und Hagel.* Hier kommen meist nur Versuche und Bestimmungen von französischen Chemikern vor, als von Barral, Bineau, Drian, Meyrac, Boussingault, Filhol, doch auch einige von Liebig, Gräger, Fresenius.

c) *Salpetersäure.* Schon im Jahre 1749 und 1750 von Marggraf in Berliner Brunnenwässern aufgefunden; Lampadius, Boussingault, Bence Jones, Liebig, Filhol bestätigten das Vorkommen im Regenwasser, namentlich bei Gewitterregen.

d) *Salzsäure und Chlormetalle* sind in vielen bemerkt, namentlich bei Wind von der Seeküste her. Meissner fand Luft nahe bei der Saline in Halle ohne Salzäuregehalt.

e) *Jod und Brom in Luft und Regen.* Die von Chatin angetroffenen Gehalte an Jod und Brom sind nach de Luca, Vogel, Macadam, Mène sehr zweifelhaft geworden.

f) *Schwefelwasserstoff, schweflige und Schwefelsäure.* Nach Driessen, Vanhof, Forchhammer, Darcet, Chevallier, Pelletier schon erwiesen.

g) *Phosphorsäure.* Von Wiegmann, Barral und Boussingault gefunden.

h) *Organische Substanz.* Von Marggraf, Smith, Zimmermann, Girardin, Lampadius, Vogel, Moscati, Boussingault, Mène, Meyrac nachgewiesen.

i) *Nichtflüchtige Bestandtheile des Erdstaubes.* Von R. Brandes und Zimmermann wurden zuerst Alkalien bemerkt; später fand man an mehreren Orten verschiedene Salze, als: Ammoniaksalze, Chlornatrium, Chlorcalcium, schwefelsaures Natron, kohlensauren Kalk, Gyps, Kieselerde, Eisenoxyd.

Aufgeschlemmte mechanische Beimengungen (Meteorstaub). — Interessant ist die Angabe Ehrenberg's, dass der Meteorstaub, wenn er nicht offenbar vulkanischer Natur ist, den darin enthaltenen Infusorien nach, fast immer aus Südamerika stamme. Derselbe wird lange Zeit in den Staubwirbeln (Höhenrauch) der Passatzone schwebend gehalten und von Zeit zu Zeit durch Südwestwinde (Scirocco, Föhn) nach Europa geführt, weshalb er ihn auch Passatstaub genannt hat.

Rother Staub, im Pusterthale in Tyrol auf Schnee gefallen, enthielt nach Ehrenberg 66 Formen an Süsswasser-Infusorien.

Rother Schnee, von den höchsten Gotthard-Alpen, enthielt gegen 60 Mischungstheile, darunter 47 organische Kieseltheile, ferner Pollenkörner, kleine Samen, Pflanzenfasern, Glimmerstaub. Ehrenberg erklärt ihn für Passatstaub, dem von St. Jago gleichend.

Perty erklärt den rothen Schnee vom Hospital am Ursenloch für atmosphärischen Staub, Felsenstaub und Schneealgen. Im September 1825 fand ich selbst an der Furka ein grosses rothes Schneefeld, welches offenbar von Schneealgen, *Protococcus nivalis*, gefärbt war.

Will fand rothen Farbstoff des rothen Schnees aus Graubündten dem altlantischen Passatstaube ähnlich, zusammengesetzt aus kohlensaurem Kalk, Talk, Thonerde, Eisenoxyd, Kieselerde.

In rothem Regen vom Canton Zürich fand Ehrenberg 1855 kleine ovale Körperchen, welche für Passatstaub gehalten wurden.

Zweiter Abschnitt. Landgewässer.

Quellwasser. Hier ist insbesondere Gustav Bischof's Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie zu Grunde gelegt. Zuerst werden die Bestandtheile summarisch, dann einzeln betrachtet, wobei namentlich auch die Beobachtungen älterer Chemiker, als Scheele, Marggraf, berücksicht sind, sodann von neueren Forchhammer's, Struve's, Bunsen's, Wöhler's.

Ueber die Löslichkeit der reinen Kieselerde und der einfachen Silicate im reinen Wasser fand der Verf., dass das aus kieselsaurem Kali durch Chlorammonium gefällte Kieselerdehydrat hartnäckig etwas Kali und etwas Ammoniak zurückhielt und sich im 10000fachen Gewicht Wasser löste. Er hält mit Bischof die in den natürlichen Wässern gelöste Kieselerde als saures kieselsaures Alkali darin vorhanden.

Die Armuth der Quellen an Kali scheint nach Ludwig's Ansicht nicht wirklich vorhanden, sondern die Gegenwart nur oft übersehen zu sein. Erst Struve fand 1824 in dem Carlsbader Sprudel, wie im Theresienbrunnen Kali, welches ein Jahr zuvor selbst Berzelius nicht finden konnte. Steinmann wies im Schlossbrunnen 3,03 Gran schwefelsaures Kali in 16 Unzen Wasser nach, und Ragsky hat es auch im Sprudel gefunden, auch im Mühlbrunnen. Berzelius fand Kali im Porlaquellwasser und in dem Adolfsberger, und neuerdings ist es mehrfach in verschiedenen Quellen bemerkt.

Doppelt-kohlensaures Natron ward von G. Bischof in 33 Mineralquellen aus der Umgebung des Laacher Sees wahrgenommen.

Der allbekannte Fundort des Natrons sind die Natronseen Unterägyptens in einem ausgetrockneten Nilarme im Westen des Deltalandes. Im Jahre 1820 führte Aegypten 200,000 Centner Soda aus, welche meist aus diesen Seen kamen. Diese Soda bestand aus 65,72 Procent einfach- und doppelt-kohlensaurem Natron, 8,16 Chlornatrium, 2,15 schwefelsaurem Natron, 0,29 kieselsaurem Natron, 0,20 kohlensaurem Kalk, 19,67 Wasser, 4,11 Unlöslichem. Der Nilschlamm enthält kohlensaures Natron nebst Kalk, Magnesia, Thonerde, Kieselerde, Eisenoxyd und organische Substanz.

Kohlensaurer Kalk. Ueber dessen Lösung sind die Versuche von G. Bischof ausgeführt, so wie der grosse Kalkgehalt der Rhemer Quellen oder von Neusalzwerk, jetzt Bad Oeynhausen.

Kohlensaure Talkerde. Talkerdecarbonat fand Bischof leicht löslicher in Wasser als Kalkcarbonat. Wasser, welches gleichzeitig kohlensauren Kalk und kohlensaure Talkerde enthält, verliert beim Verdunsten den kohlensauren Kalk, während die Talkerde zurückbleibt.

Lithion, Cäsium, Rubidium in Quellen. Lithion ward in Quellen von Marienbad, Franzensbad und Carlsbad bemerkt. Bun-

sen fand es in der Murquelle bei Baden-Baden. Derselbe fand neben Lithium auch Cäsium und Rubidium. Im Soolbrunnen von Schloss Heldrungen fanden sich Spuren von Lithion.

Kohlensaurer Baryt und Strontian wurden gefunden in den Mineralquellen von Varennes, Wiesbaden, Kränchen von Ems, in Carlsbad, Salzbrunn, Aachen, Pyrmont, Meinberg, Alexis- und Selkebrunn. Im Heldrunger Wasser findet sich Strontian an Schwefelsäure gebunden.

Kohlensaures Eisenoxydul und Manganoxydul finden sich in kalten Säuerlingen häufig.

Kalkcarbonat ist einer der häufigsten Bestandtheile der Quellwässer. Die Abhandlung darüber ist sehr weitläufig.

Talkerdecarbonat. Ein daran sehr reiches Wasser fand Dr. Reichardt bei Weimar.

Schwefelsaure Salze, Schwefelsäure und schweflige Säure. Interessant ist die Bildung der Schwefelsäure aus den Dämpfen der Schwefelquelle zu Enghien und Aix in Savoyen.

Schwefelsaure Talkerde. G. Bischof hält alles Bittersalz für eine secundäre Bildung, grösstentheils entstanden aus Wechselzersetzung der beiden ursprünglichen Salze, schwefelsaures Natron und Chlormagnesium.

Schwefelsaurer Strontian. Bischof hält den Cölestin für einen Absatz aus Gebirgswässern.

Kupferhaltige Quellen sind der Ernabrunnen auf Mägdesprung, die Rippoldsauer und Mondorfer Quellen und das Mineralwasser von Balaruc.

Brom- und Jodverbindungen. Die wichtigsten jodhaltigen Quellen sind: Die Johann-Georgen-Quelle von Krankenheil bei Tölz in Oberbayern, die Adelheidsquelle zu Heilbronn in Oberbayern, Hall bei Kremsmünster in Oesterreich enthält sehr geringe Mengen, noch weniger die Quelle zu Dölau bei Halle, Salzschlirf bei Fulda. Der Jodgehalt der Quelle in Saxon ist zweifelhaft.

Fluor fand Berzelius im Sprudel zu Carlsbad, was Ragsky bestätigte.

Borsäure ward im Kochbrunnen von Wiesbaden gefunden.

Phosphorsaure Salze sind in Mineralquellen nur sehr selten und in sehr geringen Mengen gefunden, so im Selterswasser, Pyrmonter und Carlsbader Quellen.

Wenn Seite 165 auch von den Knochen die Rede ist, so ist das daher zu erklären, weil nach Bischof die meisten phosphorsauren Fossilien ihren Weg durch das Thier- und Pflanzenreich genommen haben.

Arsensäure ist in eisenhaltigen Quellen vielfach nachgewiesen worden, während hier S. 197—199 nur wenige angeführt sind. Wahrscheinlich werden die meisten ocherartigen Absätze der Mineralquellen einen geringen Arsengehalt zeigen.

Salpetersaure Salze und Ammoniaksalze finden sich in Brunnenwässern grosser Städte häufiger, als der Verf. aufgeführt hat.

Organische Substanzen. Das Baregin spielt hier eine Rolle. Ludwig verweist es in die Botanik und Phytochemie.

Vogel's Fund von essigsaurem Kali im Wasser von Brückenau, den Berzelius unwahrscheinlich fand, ist 28 Jahre später von Scherer bestätigt worden, der auch Ameisensäure, Propionsäure und Buttersäure in jenem Wasser fand.

Bituminöse Substanzen finden sich in wenigen Quellen, als in Vichy und einigen andern Quellen Frankreichs.

Sauerstoff und Stickgas hat man in mehreren Quellen wahrgenommen, so in Wiesbaden, Lippspringe.

Trinkwasser. Das Vorkommen von organischen Substanzen, so wie salpetersaurer Salze, macht das Wasser für den Zweck des Genusses untauglich. Es sind mehrfache Methoden der Reinigung empfohlen. In China bedient man sich des Alauns, zu dem man nach Grote noch kohlensaures Natron nehmen soll.

Zu diesem Capitel sind viele schätzbare Mittheilungen hier gesammelt.

Bach-, Fluss- und Seewasser. Es sind hier Ergebnisse von chemischen Prüfungen der Alpenwässer, des Züricher Sees, der Aar bei Bern, der Rhone, der Arve, des Genfer Sees, des Starnberger Sees in den Bayerschen Alpen, des Sees von Gerarmer in den Vogesen, des Wassers des Rheins, der Donau, der Elbe, der Weichsel, der Seine, der Loire mitgetheilt.

Meerwasser und Wasser von Salzseen. Dieses Buch ist mit grossem Fleisse ausgearbeitet und enthält eine überaus reiche Sammlung schätzbarer Resultate über die Wässer aller Art und Gegenden, und ist deshalb für den Naturforscher, wie für den Techniker, der gar häufig Schwierigkeiten für Fabrikzwecke, so wie für den Bedarf an gutem Trinkwasser beseitigen soll, von Wichtigkeit. Leider war mir die Durchsicht des Werkes erst jetzt möglich. Bl.

Die preussische Pharmakopöe in ihrer siebenten Ausgabe, zur schnellen Orientirung etc. von Dr. L. Posner. Berlin, 1863.

Die Absicht bei Herausgabe dieses Werkes war, den Aerzten in einem raschen Ueberblicke eine genaue Kenntniss der Umgestaltung der Pharmakopöe zu geben.

In den allgemeinen Bemerkungen wird auf die Abänderung des Passus 2) über den Ankauf der chemischen und pharmaceutischen Präparate aufmerksam gemacht. Ebenso, dass §. 6. der 6ten Ausgabe jetzt §. 3. der 7ten geworden. Aus der Vorrede werden die principiellen Gesichtspuncte mitgetheilt. Dann wird die Reihenfolge der Mittel und Präparate namentlich aufgeführt und bei jedem die nöthige Bemerkung über Abänderung gemacht, wo eine solche sich findet, was mit vieler Sorgfalt geschehen ist. Sodann sind die Reagentien bezeichnet. Unter IV. sind tabellarische Beigaben mitgetheilt. Ueber die Reihe der nicht mehr in die Pharmakopöe aufgenommenen Mittel, worunter auch *Aqua Opii*, *Cuprum sulphuricum venale*, *Extr. Conii maculati*, *Extr. Lactuc. viros.* u. a. m., wird mancher Arzt bedenklich den Kopf schütteln und das mit Recht. Vielen sind das werthvolle Heilmittel und die Pharmakopöe kann nicht das Recht haben, die Aerzte beschränken zu wollen in ihrem Heilapparate. Dieser Grundsatz der Pharmakopöe kann nur gemissbilligt werden. Eine Pharmakopöe, die neben sich noch den Gebrauch anderer oder besonderer Anhänge nöthig macht, ist mangelhaft.

Dieses kleine Werkchen ist ein sehr zweckmässiges und verdient volle Anerkennung und weite Verbreitung.

Dr. L. F. Bley.

Anweisung zur Prüfung und Aufbewahrung der Arzneimittel. Zum Gebrauch bei Apotheken-Visitationen für Physiker, Aerzte und Apotheker von Eduard Zapp, Apotheker in Deutz. Dritte Auflage. Cöln 1863.

Dieses kleine Werkchen hatte in seinen beiden früheren Auflagen eine sehr günstige Aufnahme gefunden, welche es auch verdiente. Die gegenwärtige 3te Auflage bezieht sich auf die neue, siebente Ausgabe der preussischen Pharmakopöe.

In der Einleitung finden sich die allgemeinen Vorschriften, welche nach preussischem Reglement bei den Apotheken-Revisionen in Anwendung kommen. Der Verf. hat in Anmerkungen die bezüglichen Regierungs-Verfügungen angezogen.

Bei *Aqua Amygdalarum* sind graduirte Maassröhrchen von 100 Gran Inhalt empfohlen und eine Scala beigegeben, was recht zweckmässig ist.

Atropium sulphuricum. Die Pharmakopöe fordert zwar Krystalle, glänzende Prismen. Wer sich aber mit der Darstellung dieses Stoffes beschäftigt, oder diese in Fabriken gesehen hat, weiss, dass es nicht möglich ist, denselben in Krystallgestalt zu liefern, dass das Atropin in der Regel nur als ein amorphes Pulver erhalten wird. Die Pharmakopöe darf nicht fordern, was nicht zu erreichen ist.

Balsamum Nucistae. Die Pharmakopöe schreibt allerdings das Gemenge von Wachs, Provenceröl und Muskatsamenöl vor; besser wäre es, Wachs und Oel wegzulassen und dem Publicum zu geben, was es verlangt: reines gepresstes Muskatnussöl, welches man sich zweckmässig selbst darstellen kann, wie von mir schon vor mehr als 30 Jahren gezeigt wurde.

Cortex Chinae calisayae. Es ist zwar recht dankenswerth, dass man den Procentgehalt guter Rinde ermittelt hat, dass man sie aber gerade mit $3^1/_2$ Proc. Chininbasen haben soll, ist nicht zu verlangen, man wird sich schon mit einer Annäherung begnügen müssen.

Extr. Cardui benedict. ist immer griesslich und enthält meist viel Salze.

Weshalb das *Extr. Chinae* als Pulver, in welcher Form es gar nicht verordnet wird, vorräthig gehalten werden soll, ist nicht einzusehen. Auch beim vorsichtigsten Trocknen verliert das Extract an Wirksamkeit, am meisten aber die narkotischen Extracte.

Flores Chamomillae sollten ohne lange Stiele verlangt werden; man erhält sie jetzt selten so, weil es bequemer und einträglicher ist, die Stiele mit zu pflücken und zu verkaufen.

Flores Arnicae. Die Larven verpönt die Pharmakopöe nicht, soll sie der Visitator gelten lassen?

Lycopodium. Hier feht die Bemerkung der Pharmakopöe, dass es sich nicht mit Wasser mischen lasse und in das Licht gestreut blitzend schnell verbrennt.

Tincturen. Zweckmässig ist, dass man nicht auf der unnöthigen Prüfung der Tincturen auf specifisches Gewicht bestanden, sondern diese nur für die Opiumtincturen beibehalten hat.

Sämmtliche chemische Präparate sind mit der zweckmässigsten Prüfungsangabe versehen. Die Ausdehnung der Prüfung auf die in der Pharmakopöe nicht enthaltenen, aber dennoch öfters oder gar viel gebräuchlichen Mittel ist in der Ordnung. Besser wäre es indess, die Pharmakopöe selbst so vollständig mit den gebräuchlichen Mitteln zu versorgen, dass officiöse Anhänge unnöthig würden. So wie es gegenwärtig ist, kann man die Pharmakopöe nur als unvollständig betrachten, was denn veranlasst, dass der Apotheker nicht nach einer, sondern mehreren Pharmakopöen arbeiten muss, wodurch der Gleichförmigkeit der Arzneimittel Abbruch geschieht.

Dem Werkchen des Verfassers über die Prüfung der Arzneimittel kann man nur Beifall schenken. Ueber die Aufbewahrung finden sich nur die Angaben der Pharmakopöe selbst.

Dr. L. F. Bley.

Photographisches Lexikon. Alphabetisches Nachschlagebuch für den praktischen Photographen, so wie für Maler, Chemiker, Techniker, Optiker etc. auf Grund der neuesten Fortschritte. Unter Berücksichtigung der neuesten deutschen, englischen und französischen Literatur, so wie eigener Erfahrungen. Herausgegeben von Dr. Julius Schnauss, Director des photographisch-chemischen Instituts zu Jena, Mitglied der k. k. Leopold.-Carolin. Akademie der Naturforscher, der Grossh. Sächs. Gesellschaft für Mineralogie etc. Zweite verbesserte Auflage. Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. Leipzig, Verlag von Otto Spamer. 1864. 29 Bogen.

Der Herr Verfasser sagt in der Vorrede zu dieser zweiten Auflage: „Beim Erscheinen der ersten Auflage dieses Nachschlagebuches wurde mir von mehreren Freunden in Aussicht gestellt, dasselbe werde wegen der vorzugsweise wissenschaftlichen Behandlung des Stoffes nicht die erwartete Aufnahme im photographischen Publicum finden. Glücklicher Weise haben sie sich geirrt, wofür die vorliegende zweite Auflage spricht. Damit liegt zugleich ein ehrenvolles Zeugniss vor, wie doch eine bedeutende Zahl deutscher Photographen unsere Kunst nicht bloss als einen Behelf zum Behufe raschen Gelderwerbs ansehen, sondern bestrebt sind, auch die wissenschaftliche Seite unseres Geschäfts zu studiren zum grossen Vortheil desselben. Denn nur mittelst eines wissenschaftlich aufgeklärten Betriebes vermag der Photograph über die mancherlei täglich sich einstellenden Schwierigkeiten der photographischen Praxis Herr zu werden. Ich habe mich bestrebt, in dieser zweiten Auflage die wichtigsten Entdeckungen der Neuzeit aufzunehmen.“

Den Freunden der Photographie, deren es auch unter den Pharmaceuten sehr viele giebt, ist das Werk von Schnauss bestens zu empfehlen.

H. Ludwig.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

ARCHIV DER PHARMACIE.

CLXVIII. Bandes drittes Heft.

I. Physik, Chemie und praktische Pharmacie.

Carlsbad und seine Heilquellen.

Eine Zusammenstellung der wichtigsten Verhältnisse

von

Dr. L. F. Bley.

Unser Archiv enthält in seinen 168 Bänden sehr zahlreiche Abhandlungen und Mittheilungen über Mineralquellen, sowohl Deutschlands, als anderer Länder; über eine der berühmtesten Heilquellen auf der ganzen Erde, über Carlsbad, sind die darin gegebenen Nachrichten dürftig. Es schien mir deshalb sehr an der Zeit, dieses so wichtigen schön gelegenen Kurortes mit seinen trefflichen Quellen eingehend zu gedenken, und ich benutze dazu die Veranlassung der Feier des funfzigjährigen pharmaceutischen Jubelfestes meines Freundes und Collegen Dr. Geiseler in Königsberg diese Nachrichten als eine Festschrift ihm darzubieten, um so lieber, als mein eigenes Interesse für Carlsbad gross ist, da mir der Gebrauch seiner Quellen von grossem Nutzen gewesen ist, woselbst ich auch mit dem Jubilar erinnerungsreiche Tage verlebt habe. Die literarischen Quellen, aus welchen ich meine Mittheilungen geschöpft habe, sind insbesondere die Schriften Dr. Rudolph Mannl's, eines um Carlsbad wohlverdienten Mannes, der leider seit zwei Jahren nicht mehr unter den Lebenden weilt, des verdienten Brunnenarztes Dr. E. Hlavacek, des Dr. L. Fleckles, eines ebenfalls verdienstvollen Carlsbader Arztes, des vor Kurzem verstorbenen Geheimen Hofraths Dr. Hauck in

Naumburg, dann der Mittheilung eines verstorbenen Freundes, des Oberbergraths Zincken, welcher mit mir mehrere Jahre hindurch zu gleicher Zeit in Carlsbad anwesend war, und der in Beziehung auf Geognosie, Mineralogie und Botanik auch dort seinen forschenden Geist wirksam sein liess zur Belehrung und Unterhaltung der ihm freundlich gesinnten Bekannten, ferner des mir befreundeten Dr. Aug. M. Glückselig, Arztes in Ellbogen, eines um die Naturkunde Böhmens hochverdienten Forschers, des Apothekers Hugo Göttl in Carlsbad, mit welchem ich alljährlich, so lange ich zur Brunnenkur daselbst verweilte, Forschungen über die Temperaturen der Quellen und die chemischen Bestandtheile einzelner Quellen, so des Schloss- und Mühlbrunnens, angestellt habe. Insbesondere hat mir die der Versammlung der Naturforscher und Aerzte im September 1862 dargebotene Schrift: „Carlsbad, Marienbad, Franzensbad und ihre Umgebung vom naturhistorischen, medicinisch-geschichtlichen Standpuncte", Prag und Carlsbad 1862, zur Ausbeute gedient.

Geschichtliches.

Nach einer alten Legende soll die Sprudelquelle durch Kaiser Carl IV. zufälliger Weise auf einer Jagd entdeckt sein. Indess ist offenkundig bekannt, dass schon König Johann, der Vater Carls IV., in einem Lehnbriefe vom Jahre 1325 die Einwohner des um den Sprudel angelegten Ortes mit dem Thiergarten, jetzt dem Stadtforste, belehnt hatte. Der Name des Ortes war damals Vary, deutsch Warmbad. Im Jahre 1358 oder 1364 ist unter der Regierung Carl's IV. das Schloss erbaut, von welchem jetzt noch der Thurm auf dem Schlossplatze steht. Seitdem soll auch der Name Carlsbad aufgekommen sein. Verbürgt sind diese Angaben nicht. Vom August des Jahres 1370 existirt ein Schutzbrief Kaiser Carls IV. für die Bürger zu Carlsbad.

Eine von Bohaslav von Lobkowitz gedichtete schöne Ode in lateinischer Sprache: „*In thermas Caroli*"

ist schon im Jahre 1570 erschienen und von dem vor wenigen Jahren im hohen Alter verstorbenen, um Carlsbad hochverdienten Arzte de Carro, welcher Besitzer des Hauses Walter Scott an der Hirschensprunggasse war, 1829 herausgegeben.

Zu der älteren Zeit wurde das Mineralwasser von Carlsbad nur zu Bädern angewendet, und zwar in so anhaltender Weise, dass man täglich 10—12 Stunden im Bade zubrachte, bis die Haut aufgebissen war. Diese Badekurweise soll gegen 200 Jahre ausgeübt sein.

Zu Trinkkuren sind die Carlsbader Quellen zuerst durch Dr. Wenzel Payer empfohlen worden, einem aus Ellbogen gebürtigen, wohlverdienten Arzte Carlsbads, welcher von 1488 bis 1526 gelebt hat. Derselbe empfahl das Wasser gegen Gallenkrankheit, Leber- und Milzverstopfung, Blasenleiden, Steinbeschwerden. Als Hauptbestandtheile giebt er an: Baurach und Alumen, Sulphur praecipitans.

Ein anderer medicinischer Schriftsteller, Fabian Summer aus Carlsbad, später Professor in Wittenberg, gab 1571 die erste vollständige Monographie über Carlsbad heraus. Er vermeinte, Salpeter, Salz, Kalk, Alaun, Schwefel, Bergröt, Vitriol und Bergweiss seien die Bestandtheile der Quellen.

Friedrich Hoffmann, der berühmte Professor in Halle (1660—1742), war oftmals in Carlsbad, erkannte schon die alkalische Natur des Wassers, brachte besonders den Mühlbrunnen in Aufnahme. Er empfahl schon Carlsbader Salz im Jahre 1734. Seine ärztlichen Beobachtungen haben noch heute Geltung.

Im Jahre 1708 bereitete schon Gottfried Berger ein Abführsalz aus dem Wasser, welches auch Borries darstellen lehrte und auf dessen Zubereitung Richter ein Privilegium erhielt. Im Auftrage der medicinischen Facultät in Prag eiferte Dr. J. Smith in einer Dissertation gegen das Carlsbader Salz, und der Verfertiger Richter durfte dasselbe nur lothweise verkaufen. Dr.

David Becher lehrte im Jahre 1764 das Salz ohne Aufwand von Holz darstellen durch Benutzung der Temperatur des Sprudels.

Dr. Schachern, Professor in Leipzig, schrieb wichtige Abhandlungen über Carlsbad 1709, 1711 und 1716. Georg Casp. Ihl erzählt 1718, dass einzelne Personen binnen einer Stunde 60—70 Becher oder gegen 20 Pfund Wasser trinken, auch dass das Wasser versendet werde.

Kaiser Carl VI. verbot 1718 die Versendung, welches Verbot dann über ein Jahrhundert hindurch befolgt worden ist. Chr. M. Adolphi empfahl besonders den Mühlbrunnen. Dr. Sringsfeld in Weissenfels war oftmals zur Kur in Carlsbad, bestimmte die Temperatur der Quellen mittelst des Thermometers. Er widerlegte die Annahme der Schädlichkeit der Erdbeeren beim Gebrauche des Brunnens.

Dr. David Becher in Carlsbad (1725—1792), der verdienteste Arzt, wies zuerst (1789) den Kohlensäuregehalt (flüchtige Luft) in der Quelle nach, stellte chemische Prüfungen an mit dem Wasser des Sprudels, Neubrunnens, Theresienbrunnens, Mühl- und Schlossbrunnens. Er erkannte die Identität der verschiedenen Quellen, fand den Unterschied nur in der Temperatur. Es ist in der That überraschend, dass er die Menge der festen Bestandtheile schon damals so genau ermittelte, nämlich zu 42,666 Gran in 16 Unzen, dass sie fast völlig mit der jetzigen Gewichtsmenge übereinstimmt; denn nach einer Bestimmung des Apothekers Hugo Göttl gab die Kaiserquelle im Jahre 1852 genau 42,777 Gran. Auch die qualitative Bestimmung gab für den damaligen Standpunct der Chemie ein so genaues Resultat, dass die Hauptbestandtheile alle richtig erkannt wurden. Die Temperaturverhältnisse stimmen meistens heute noch mit Becher's Resultaten zusammen. Becher's Erklärung über die Entstehung des Sprudelsinters gilt noch heute. Ebenso ist seine Ansicht von der medicinischen Wirkung der

Carlsbader Quellen im Allgemeinen gewiss eine ganz richtige. Er hielt das Baden für nützlich und wichtig.

Den Gehalt an Kieselsäure in dem Wasser wies zuerst der grosse Analytiker Professor Martin Klaproth aus Berlin nach, welcher auch den Gehalt an Kohlensäure genauer bestimmte.

Im Jahre 1812 unternahm Bergrath Reuss eine Analyse der Quellen des Sprudels, des Mühlbrunnens und Theresienbrunnens. Seine Resultate stimmen mit Becher's und Klaproth's nahe überein. Im Jahre 1823 wurden die Quellen von dem damals berühmtesten Chemiker der Erde Jacob Berzelius untersucht. Er fügte den Resultaten seiner Vorgänger noch damals seltene Bestandtheile hinzu, als: kohlensauren Strontian, Magnesia, Mangan, phosphorsauren Kalk, basisch phosphorsaure Thonerde und flusssauren Kalk, deren Auffindung grosse Sensation unter den Chemikern erregte. Der Schlossbrunnen, welcher nach jahrelangem Ausbleiben im Jahre 1823 sich wieder eingefunden hatte, wurde von Steinmann analysirt, welcher dabei den Gehalt von schwefelsaurem Kali nachwies, den man früher als schwefelsaures Natron bestimmt hatte. Steinmann wollte auch Spuren von kohlensaurem Lithion aufgefunden haben. Im Marktbrunnen fand Dr. Wolf im Jahre 1838 ebenfalls schwefelsaures Kali, ferner phosphorsaures Natron, Natriumjodid und Natriumbromid, Natrium-Siliciumfluorid und organische Substanz. Ein geringer Jodgehalt wurde von Professor Pleischl in Prag entdeckt. Ueber das Vorkommen der kohlensauren Salze, als einfach-, anderthalb- oder doppelt-kohlensaure, ist viel Streit unter den Chemikern gewesen, die Anwesenheit in letzterer Gestalt ist wohl nicht mehr zweifelhaft. Die Mengen der Kohlensäure sind in den einzelnen Quellen verschieden. In 16 Unzen des Sprudels fand man 3,305 Gran Kohlensäure, in der Hygiasquelle 3,309, im Bernardsbrunnen 3,689, im Neubrunnen 4,343, im Marktbrunnen 5,217, im Mühlbrunnen 6,130, im Theresienbrunnen 6,942, im Schloss-

brunnen 8,027. Auch Stickgas hat Wolf aufgefunden. Die Quelle zur russischen Quelle dem Schlossbrunnen gegenüber, welche nur 18,— 20° R. zeigt, analysirte Zembsch, der im Civilpfunde 27,966 Gran fester Bestandtheile fand; der geringe Gehalt, so wie die sehr verschiedene Temperatur, welche ich selbst von 18 bis 23° R. wechselnd gefunden habe, dürfte wohl von eindringendem Tagewasser herrühren, da eine zweckmässige Fassung fehlt. Dr. Jahnl machte im Jahre 1847 auf einen Arsengehalt aufmerksam, den er im Sprudelstein gefunden hatte. Ein solcher findet sich häufig in den Eisenoxydabsätzen eisenhaltiger Quellen und so möchte er in Carlsbad wohl auch in Verbindung mit Eisen, also unschädlich, vorkommen. Die Felsenquelle analysirte 1849 Hlasiwetz. Dieser wies darin bei 42,199 Gr. festen Bestandtheilen 11,559 schwefelsaures Kali, 9,930 schwefelsaures Natron, 7,841 Kochsalz, 9,346 kohlensaures Natron, 2,411 kohlensaure Magnesia, 0,399 kohlensaures Eisenoxydul, 0,030 Thonerde, 0,560 Kieselerde nach. Der Besitzer der Apotheke zur Böhmischen Krone, dem Mühlbrunnen gegenüber, H. Hugo Göttl, ein fleissiger Chemiker, hat viele Untersuchungen und sehr schätzbare Beobachtungen über den chemischen Gehalt und die physikalischen Eigenschaften der verschiedenen Brunnen angestellt und in dem Schlamme und den Absätzen der Quellen Spuren von Mangan, Kupfer, Zinn, Antimon, Blei, Arsen, Chrom, Baryt, Selen, Borsäure, selbst Gold und Silber angetroffen, freilich in grossen Minimis, einige derselben habe ich selbst bei mit ihm vorgenommenen Versuchen vorkommend beobachtet.

Die merkwürdigen Quellen, die Granitfelsen, die mancherlei Spuren von vulkanischer wie neptunischer Thätigkeit der Natur um Carlsbad haben schon in früherer Zeit Naturforscher veranlasst zu geologischen wie mineralogischen Untersuchungen.

Der Benedictiner Fr. Uebelacker gab schon im Jahre 1780 ein Werk heraus: „System der Carlsbader

Sinter unter Vorstellung schöner und seltener Stücke, sammt einem Versuche einer mineralogischen Geschichte derselben. Erlangen 1780". Von dem berühmten Geognosten Leopold v. Buch erschien in Bergm. Journal, 2. Bd. 1792, ein Beitrag zu einer mineralogischen Beschreibung von Carlsbad. Im Jahre 1807 schrieb von Göthe eine Abhandlung zur Kenntniss der böhmischen Gebirge von und um Carlsbad. 1825 gab K. v. Hoff aus Gotha „Geognostische Bemerkungen über Carlsbad" heraus. In dieser Schrift sagt der Verfasser über die Entstehung der heissen Quellen: Die Entstehung der Quellen seien zu suchen in der Fortdauer der vulkanischen Wirkungen in der Tiefe. Das Tepelthal sei in der Urzeit durch vulkanische Gewalt entstanden, welche die früher verbundene Granitrinde gesprengt habe. Bei dieser Katastrophe sei die entstandene Kluft durch die Trümmer des zerrissenen Granitgebirges ausgefüllt mit grösseren und kleineren Zwischenräumen, welche den aus der Tiefe kommenden Gasarten den Ausgang gestatten. Das aus den atmosphärischen Niederschlägen sich sammelnde Wasser, welches überhaupt der Ursprung der Quellen sei, dringe in die Zwischenräume ein, nehme die aufsteigenden Gasarten auf mit dem heissen Wasserdampfe, der von unten aufsteige. Dieser Dampf treibe aber auch das Wasser nach aussen.

Ueber die Sinter des Sprudels sind verschiedene Beobachtungen bekannt geworden. In ihrer Zusammensetzung weichen sie von einander ab, je nachdem sie sich unterhalb des Sprudelwassers und ohne Zutritt der Luft und des Lichts gebildet haben, oder unter der Einwirkung beider letzteren entstanden sind, worüber in späterer Zeit von H. Göttl Beobachtungen gemacht sind, welche ich am Sprudelbette selbst mehrmals mit ihm getheilt und oftmals allein oder mit andern Freunden habe bestätigen können. Je nach diesen oder den andern Umständen erscheinen die Sprudelsinter mehr oder weniger gefärbt, reicher an Eisen oder an Kalk. Recht

deutlich kann man auf den Kalkschichten die Ueberzüge und Färbungen des Eisenoxyds von der des Manganoxyds unterscheiden, namentlich auf der dem Sprudelausflusse zunächst liegenden südlichen Seite unterhalb der vom Markte nach dem Sprudel führenden Brücke.

Auch von Dr. Seegen, von Dr. Hlavacek, von Dr. Berner, von Warnsdorf, von W. Haidinger, Gründer der geologischen Reichsanstalt in Wien, ganz vorzüglich von Dr. F. Hochstetter, sind geologische und mineralogische Studien über Carlsbad veröffentlicht worden. Das letztere Werk: „Carlsbad, seine geognostischen Verhältnisse und seine Quellen, Carlsbad 1856.“ mit einer grossen geognostischen Karte, ist die wichtigste Schrift über Carlsbads Formationen.

Von auswärtigen Aerzten haben sich insbesondere noch der verstorbene Staatsrath Dr. Hufeland in Berlin und Hofrath Dr. Kreysig in Dresden um die Kenntniss der Wirkungen der Quellen verdient gemacht durch die sorgfältigsten ärztlichen Beobachtungen und Empfehlungen; so war Hufeland der erste, der den Gebrauch der Carlsbader Wasser gegen Zuckerharnruhr empfahl.

Dr. Ryba hat im Jahre 1828 eine Monographie über Carlsbad geschrieben, welche die Geschichte der Stadt und der Quellen und die Wirkungen der Quellen behandelt, und insonderheit rühmte, dass das Wasser ein durchdringend auflösendes, die gesammte Säftemasse eigenthümlich umwandelndes, die Absonderungen des Darmcanals, der Leber, der Bauchspeicheldrüsen, der Nieren und der Haut kräftig beförderndes, jedoch nicht sonderlich erschlaffendes Mittel sei, welches nach Maassgabe der verschiedenen Temperaturen der einzelnen Quellen mehr oder weniger reize oder erhitze, nicht selten auffallende Krisen bewirke und sich besonders durch seine lange dauernde Nachwirkung auszeichne. Besonders auch bei Augenkrankheiten hat derselbe den Gebrauch von Carlsbad empfohlen.

Alles was Dr. Ryba über die Wirkungen gesagt hat, habe ich bei einem viele Jahre lang fortgesetzten Gebrauche der Carlsbader Quellen, insonderheit des Schlossbrunnens, bestätigt gefunden.

Unter den Aerzten der neueren Zeit hat sich besonders der im Jahre 1857 hochbetagt in Carlsbad verstorbene Dr. de Carro, durch Herausgabe seines Almanachs während eines Zeitraums von 25 Jahren sehr rühmlich ausgezeichnet. Von den meisten der noch lebenden Aerzte Carlsbads sind medicinische Abhandlungen erschienen, so von den DDr. Fleckles, Hlavacek, Sorger, Beermann, Seegen, Oesterreicher, Kronser und dem Homöopathen Porges. Unter den jüngeren Aerzten ist Dr. Zimmer ein gediegener Beobachter. Zu den beschäftigtsten Aerzten gehören der Hofrath Dr. von Hochberger, Landesfürstlicher Brunnenarzt, der Königl. Preussische Geheime Sanitätsrath Dr. L. Preiss*), die DDr. Gans, Anger und Forster, welcher letztere als Spitalarzt fungirt.

Von den gegenwärtig bekannten und benutzten Quellen ist der Sprudel, früher auch wohl Springer genannt, die älteste und berühmteste.

Die gegenüber liegende Hygiensquelle ist seit 1809 bekannt, wo sie in stürmischer Art sich Durchbruch verschaffte und 8 Jahre lang mehrere Klafter hoch sprang. Im Jahre 1811 wurde sie gefasst, 1826 mit einer Säulenhalle überbaut und zu Dampfbädern benutzt.

Der Mühlbrunnen ist seit 1571 im Gebrauch, besonders von Hoffmann empfohlen, 1711 gefasst, gegenwärtig am meisten im Gebrauch.

Der Neubrunnen im Jahre 1748 gefasst, lange Zeit sehr besucht, bis der Mühlbrunnen mehr an die Tagesordnung kam.

---

*) dem ich auch für seine sorgsame Behandlung im Jahre 1855 und 1856 zu Dank verpflichtet bin.

Der Theresienbrunnen, früher Gartenbrunnen genannt, mit hübschen Umgebungen, ist 1762 gefasst, 1708 mit einer Tempelhalle überbaut.

Der Schlossbrunnen, im Jahre 1797 gefasst, versiegte nach dem Durchbruch der Hygiensquelle im Jahre 1809, erschien 1823 wieder und ist gegenwärtig und mit grossem Recht eine der beliebtesten Quellen, da sie leichter vertragen wird als die heisseren, weniger kohlensäurehaltigen.

Der Bernhardsbrunnen, seit 1789 bekannt, wird jetzt wenig anders, als zu Bädern benutzt. H. Göttl benutzte ihn zu Versinterungsversuchen.

Der Marktbrunnen, im Jahre 1838 gefasst, eine der kälteren Quellen, jetzt vielfach im Gebrauche.

Die Felsenquelle ist erst im Jahre 1845 gefasst und hat wenig Wasser.

Die Kaiserquelle im Militairbadehause, 1851 aufgefunden, hat wenig Zufluss.

Die Quelle zur russischen Krone ist seit dem Jahre 1846 zugänglich, entbehrt aber noch der Fassung, daher sie mit Tagewässern vermischt ist.

Die Quellen des Fremdenhospitals sind nicht gefasst, werden zu Bädern benutzt.

Der Säuerling in der Dorotheenau, von Lampadius empfohlen, ist im Jahre 1837 gefasst, dient zu Gasbädern und zum Genuss als Trinkwasser, da es ein sehr reines Wasser ist, reich an Kohlensäure.

Die Eisenquelle, seit 1853 auf Dr. Mannl's Betrieb analysirt und zu Bädern eingerichtet.

Die Trinkhallen am Mühlbrunnen und Schlossbrunnen sind sehr der Verbesserung bedürftige Bauwerke, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollen.

Die Zahl der Kurgäste betrug im Jahre 1756: 134 Familien, im Jahre 1785: 294 Familien, 1800: 744 Familien, 1811: 1334 Familien, 1812: 782 Familien, 1813: 629 Familien, 1816: 2019 Familien, 1825: 1660 Fami-

lien, 1850: 4227 Familien, 1860: 6366 Familien, 1861 aber 6615 Familien oder 9983 Personen.

Die Versendung des Mineralwassers begann erst im Jahre 1844, früher war sie nicht gestattet. 1844 betrug die Menge der versendeten Flaschen 88,510, im Jahre 1861 240,000 Flaschen.

Im Jahre 1742 hatte Carlsbad 972 Einwohner, gegenwärtig etwa 5000.

Geognostische Mittheilungen.

Dem Erzgebirge südlich gegenüber erhebt sich das Carlsbader Gebirge, das seinen nördlichen Steilabfall dem südlichen Gehänge des ersteren gegenüberstellt, in seinem westlichen Theile, dem Kaiserwalde, seine höchste Erhebung erreicht. Es bildet kein selbstständiges Ganzes, sondern ist als ein Anhang des Erzgebirges zu betrachten und erst in der Tertiärzeit durch die grossen basaltischen Erhebungen emporgehoben worden. Sein Granitkern ist eine Fortsetzung der grossen sächsisch-böhmischen Granitmassen, welche das Erzgebirge durchsetzend, sich von Johann Georgenstadt bis an den Fuss desselben erstreckt. Der Zusammenhang wird an der Oberfläche durch die das Egerthal ausfüllenden Tertiärgebilde verdeckt und durch zahlreiche aus den letzteren hervorragende kleinere Granitmassen angedeutet.

Die Glimmer und Thonschiefer des Carlsbader Gebirges stehen durch einen das Egerthal durchsetzenden Vorsprung mit den Schiefern des Erzgebirges in directer Verbindung.

Das Egerthal führt eine sehr wechselnde Breite. Es wird durch Gebirgsvorsprünge in mehrere durch Thalengen verbundene Becken gesondert, welche von tertiären Süsswassergebilden erfüllt werden. Das westlichste, das Egerbecken, reicht nur mit einem schmalen zungenartigen Fortsatze westwärts über die bayerische Grenze hinaus. Ostwärts wird es durch den bei Königsberg und Mariakulm nach Süden vorspringenden Bergwall geschlos-

sen, durch den der Egerfluss sich einen schmalen Ausweg gebahnt hat. Jenseits des Walles erweitert sich das Thal, nur durch einzelne Berg- und Hügelgruppen eingeengt, dehnt es sich über Falkenau, Ellbogen bis im Osten von Carlsbad aus und wird dort durch das vorliegende Duppauer Basaltgebirge abgeschnitten. Dieser Theil führt den Namen des Falkenau-Carlsbader Beckens. Jenseits der basaltischen Masse erlangt das Gebirge eine grössere Breite, die es bis zum sogenannten Mittelgebirge zeigt. Dieses ist das Saazer Becken.

Die das Egerthal begrenzenden Gebirgsmassen bestehen aus krystallinischem Schiefer, Gneis, Glimmer, Thonschiefer. Sie bilden die Basis, welche dasjenige Gebilde trägt, durch welche dieselben hervorgebrochen sind. Der Gneis muss als das älteste Gebilde angesehen werden, namentlich die graue Gneisabänderung, während die rothe als ein eruptives Gestein zu betrachten ist, welcher den grauen Gneis, wie den Glimmer und Thonschiefer durchbrochen hat und demselben offenbar im Alter nachsteht. Nach Scherer ist der graue Gneis neutrales Silicat, der rothe kieselsäurereicheres Anderthalbsilicat. Dem grauen Gneis folgt im Alter der grösste Theil des Glimmerschiefers, sodann der Thonschiefer. Im Erzgebirge, wie im Carlsbader Gebirge, wird diese Aufeinanderfolge besonders klar erkannt. Die Hornblendegesteine sind nur auf der südöstlichen Abdachung des Carlsbader Gebirges in grösserer Ausdehnung entwickelt.

Der jüngste der krystallinischen Schiefer ist der Thonschiefer, der überall dem Glimmerschiefer oder dem Hornblendeschiefer deutlich aufgelagert erscheint.

In einer breiten Zone tritt der Thonschiefer am südöstlichen Abhange des Kaiserswaldes, über Glimmerschiefer lagernd, auf, als Fortsetzung der grossen Thonschiefermasse des nördlichen Böhmerwaldes.

Unter den der Gruppe der krystallinischen Schiefer eingelagerten Felsarten nimmt der Granit den ersten Platz ein, sowohl rücksichtlich seiner Verbreitung, wie geolo-

gischen Bedeutung. Erst nach der Schieferbildung an die Oberfläche hervorgetreten, hat er sie vielfältig erhoben, zertrümmert, durchbrochen und umgebildet, und hat also nach der Erhebungsperiode des rothen Gneises zuerst wieder sehr bedeutend auf die Reliefverhältnisse dieser Gebirge eingewirkt.

Die grosse erzgebirgische Granitmasse dehnt sich seitwärts über das Egerthal aus und bildet, sich im Carlsbader Gebirge weit ausbreitend, den Kern desselben, wie des Kaiserwaldes. Der Granit bildet die Unterlage der tertiären Schichten. Zwei Hauptformen des Granits sind hier besonders zu unterscheiden: der Normalgranit und der Zinngranit, beide durch Aufnahme von grösseren Orthoklaskrystallen sehr oft porphyrartig werdend. Der Normalgranit zeigt diese Entwickelungsform im östlichen Theile des Gebietes sogar constant. Die Vertheilung beider Granittypen ist hier sehr unregelmässig. Bei Marienbad, Petschau, Ellbogen walten die Normalgranite, besonders die porphyrartigen Formen vor. Im östlichen Theile, besonders bei Carlsbad, sind die Zinngranite mit Normalgranit vergesellschaftet.

Der porphyrartige Normalgranit, Hirschensprunggranit, wie ihn Hochstetter nennt, nimmt bei Carlsbad selbst grossen Raum ein. Er bildet die Höhe von Klein Versaille, des Hirschensprungs und den Hügel der Hammercapelle, erstreckt sich von da über das ganze westliche Plateau des Stadtreviers bis Neudonitz und an den Fuss des Aabergs und noch jenseits desselben bis Aich. Bei der Biegung der Tepl unweit des Freundschaftssaales, setzt er auf das östliche Teplufer hinüber und nimmt die Höhen von Pirkenhammer an der Ostseite des Posthofes bis auf das Echo nordwärts ein, ostwärts bis zum Bergwirthshause reichend. Auch ein Theil der Gehänge des Egerthales bei Fischern besteht daraus. Es ist ein grobkörniges Gemenge von gelblich-weissem Orthoklas, Quarz und schwarzem Magnesiaglimmer, in dem sich einzelne grössere Orthoklaszwillinge finden. Viel

beschränkter ist das Auftreten des feinkörnigen Zinngranits oder des Kreuzberggranits Hochstetter's. Vorzüglich erscheint er am östlichen Teplufer, auf dem Dreikreuzberge, am Panorama, der Stephanshöhe, dem Wienersitze bis zur König Otto's Höhe, dem ewigen Leben und am Bergwirthshause. Westwärts taucht er in einer schmalen Zone vom Aaberg nordwärts an das Egerufer und südwärts an das Teplufer reichend. Die Höhen von Drahowitz und Dallwitz bestehen meist daraus. In einem feinkörnigen Gemenge vorwiegend meist röthlichen, wenig frischen Orthoklas, Quarz, weissen und dunkeln Glimmer liegen oft einzelne grössere Orthoklaskrystalle, rundum ausgebildete Quarzkrystalle, sehr oft Oligoklas und bisweilen schwarzer Turmalin. Er ist plattenförmig abgesondert und verwittert nicht zu Grus, sondern zerfällt schliesslich in kleine scharfkantige rhomboïdale Stücke. Zwischen Drahowitz und Dallwitz ist er in Kaolin umgebildet. Zwischen beiden genannten Graniten tritt im Teplthale noch eine dritte Granitabänderung, der „Carlsbader Granit" Hochstetter's auf. Er setzt vom Freundschaftssaale und Dorotheentempel an die Thalsohle und nächst angrenzenden Thalwände zusammen und erstreckt sich gegen Norden bis über die Eger, wo er noch den gerade gegenüber liegenden Theil der Randgehänge des Egerthals einnimmt. Er ist ein porphyrartiger Zinngranit, wie dieser feinkörnig, zweierlei Feldspath, zweierlei Glimmer und neben dem körnigen noch krystallisirten Quarz und Turmalin mit noch deutlicherer porphyrartiger Structur. Er findet sich in dicken rhomboïdalen Platten, zerfällt bei der Verwitterung nicht in Grus, sondern sie äussert sich durch Zersetzung und Auswitterung der umhüllten Feldspathkrystalle. Trotz der verschiedenen Physignomie und der von vielen Seiten behaupteten Altersverschiedenheit finden Reuss und Hochstetter alle Verhältnisse für eine gleichzeitige Bildung sprechend. Hochstetter betrachtet den Carlsbader Granit als eine verwitternde Zwischenbildung zwischen Normal- und Zinn-

granit, in welche er auch allmälig übergeht. Am linken Teplufer wechselt Zinngranit mit Carlsbader Granit und grösseren und kleineren Parthien des ersteren im letzteren eingebettet. Auch der Granit des Dreikreuzberges geht östlich von der Berghöhe zum ewigen Leben in Normalgranit über. Aber auch bei Carlsbad findet sich jüngerer Ganggranit, seltener kleinkörnig, wie am Felsen unterhalb des böhmischen Sitzes, häufiger grosskörnig, feldspathreich. Bei Engelhaus, Dalwitz, südlich von Schebrowitz, von der Dorotheenau, findet man Feldspathe Sehr selten wird der Granit von Carlsbad von Felsitporphyrgängen durchsetzt, wie bei Bellevue und hinter dem Altenburger Hause. Sie sind mehr dichte Felsite, als wahre Porphyre.

Im südwestlichen Theile des Carlsbader Gebirges, im eigentlichen Kaiserwalde, bildet der Normalgranit bald gleichmässig körnig, bald porphyrartig, zumal in den höheren Gebirgsstrecken, die vorherrschende Gebirgsart. Der Glimmer ist meist von dunkler Farbe. Der klein- bis feinkörnige Oliklashaltige Zinngranit, der bisweilen porphyrartig erscheint, bildet eine untergeordnete Rolle.

Im südlichen Tepler Antheile des Carlsbader Gebirges tritt Serpentin auf.

Während die dem Böhmerwaldsysteme angehörigen Felsmassen äusserst arm an Erzen sich zeigen, ist ihre Entwickelung im Erzgebirge und dem von diesem abzweigenden Carlsbader Gebirge eine sehr reiche. Im westlichen Theile des Erzgebirges ist die Erzführung vorzugsweise auf den grauen Gneis, Glimmerschiefer und Thonschiefer beschränkt, während der rothe Thon fast erzleer bleibt. Unter den Silbererzgängen sind die bei Joachimsthal im Glimmerschiefer aufsetzenden die wichtigsten. In den Jahren 1516 — 1594 lieferten sie eine Ausbeute von 1,730,822 Mark Silber. Jetzt ist der Silberertrag viel geringer. In den Joachimsthaler Gängen brechen vorzugsweise Silbererze, als: Glaserz, Akanthit, Rothgültigerz, Stephanit, Polybasit, gediegen Silber, Stern-

bergit, Rittingerit, nebst zahlreichen, zum Theil sehr schönen begleitenden Mineralien; ausserdem Kobalt- und Nickelerze, Wismutherze und Uranerze, von welchem allen Vorkommen die schöne und reiche Mineraliensammlung des k. k. Bergoberamts in Joachimsthal die anschaulichsten Beweise enthält.

Eisenerze finden sich auf den Magneteisenerzgängen von Neudek, der Antoniezeche bei Joachimsthal, auch Rotheisenerze kommen vor, Manganerze bei Hirschenstand, Platten etc., Zinnerzgänge bei Platten, Bähringen, Neudek, von hervorragender Bedeutung bei Schlaggenwald, Schönfeld und Lauterbach.

Braunkohlengebilde finden sich mehrfach um Carlsbad. Die ältesten Schichten bildet der Braunkohlensandstein am Steinberge bei Davidsthal, Altsattel, wo Pflanzenreste angetroffen werden, meist Blattabdrücke, z. B. von *Juglans costata, Daphnogene cinnamomifolia Ung., Quercus furcinerus Ung., Banksia Ungeri Ett., Dryandroides lignitum Ett.*, auch Coniferenzapfen, bisweilen auch starke Stammstücke. Die unteren Braunkohlensandsteine sind am mächtigsten entwickelt zwischen Altsattel und Ellbogen. Schon am Steinberge unweit des Schützenhauses, beim Wiesenthal, bei Fischern, besonders in dem Steinbruche an der Egerbrücke sind diese Kohlensandsteine sehr deutlich wahrzunehmen.

Ueber den Sandsteinen folgt ein mächtiger Complex von Thonen in verschiedenen Farbennüancirungen, als weiss, grau, grün, gelb, grau und schwarz. Die Kohlenflötze selbst bestehen aus compacter Braunkohle, mit einzelnen Schichten von Pechkohle, dünnen Lagen von Anthracit, und erreichen bisweilen eine Mächtigkeit von 30 bis 36 Fuss, bisweilen 3 bis 4 Lagen übereinander.

Bei Putschiern unweit Carlsbad treten braune, bisweilen breccienartige Thoneisensteine in Nestern von grossem Umfange in eisenschüssigem Letten auf, erfüllt mit Früchten von *Juglans, Fagus Deucalionis Unger*, Zapfen von *Steinhauera subglobosa, Sternb., Alnus Kefer-*

steini Ung., Kätzchen von *Betula* nebst zahlreichen Blattabdrücken.

Im Carlsbader Becken kommen an mehreren Orten kaolinartige Thone vor, welche zur Porcellanfabrikation dienen, so bei Zettlitz, Rohlau.

An mehreren Stellen sind Erdbrände vorgekommen, so bei Haberspirk, am Steinberge, bei Davidsthal, bei Zedlitz.

Bei näherer Betrachtung der Braunkohlenformation ergiebt sich, dass dieselbe in zusammenhängenden Bassins von Süsswasser sich ablagerte, an deren Ufern und in vielfachen Buchten die Kohlenflötze gebildet wurden aus den Trümmern einer üppigen Pflanzenwelt. Die Ablagerung dauerte während eines so langen Zeitraumes, dass wesentliche Abänderungen in der Physiognomie der pflanzlichen Schöpfung geschehen konnten: denn während in den unteren Braunkohlengebilden eine nicht unbeträchtliche Anzahl von subtropischen und selbst tropischen Gewächsen nachgewiesen werden kann, zeigen sich in den höheren Schichten Pflanzen, die sich der jetzigen Flora mehr nähern. Mitten in die Bildungszeit der Braunkohlenformation fällt die gewaltsame Katastrophe, welche die Erhebung der ausgedehnten und mächtigen basaltischen Massen des nordwestlichen Böhmens begleitete.

Die in dieser Zeit schon fertig gebildeten Braunkohlengebilde wurden in die verschiedensten Niveaus gehoben, vielfach zerrissen und durch die stürmisch aufgeregten Wasser zum Theil hinweg geführt, so dass nur isolirte Lappen an solchen Stellen übrig blieben, die einen Schutz gegen die zerstörenden Einwirkungen zu gewähren im Stande waren.

Westwärts treten im Egerthale zahlreiche, meist kleinere Basaltpartien auf, als bei Ottowitz, Zettlitz, Fischern, Aich u. s. w. Im Kaiserwalde bedeckt Basalt das Plateau am Rücken des Glatzberges. Der Veitsberg bei Carlsbad, der Schlossberg bei Pirkenhammer und viele

andere sind Beweise der weit reichenden Kraft basaltischer Erhebung.

Im Basalte beim Jägerhause von Aich findet man Bruchstücke von Granit. Ebenso am Veitsberge, der aber nicht nur Blöcke des porphyrartigen Normalgranits der Umgegend theilweise verändert und von schwarzer Basaltmasse durchdrungen, umschliesst, sondern auch Partien eines emailähnlichen blauen Gesteins, ganz ähnlich dem Basaltjaspis, zeigt, offenbar gebildet durch Schmelzung und Verkieselung von Braunkohlenthon.

Im westlichen Basaltgebirge werden die basaltischen Gesteine von Phonolithen begleitet, freilich nicht in der Fülle und Grösse, wie sie das Leitmeritzer Mittelgebirge darbietet. Die grösste Phonolithmasse stellt der Tschebonberg bei Branischau dar. Der Schlossberg bei Engelhaus und der Schömitzstein bei Rodisfort zeichnen sich durch schroffe klippige Felsgestalten aus.

An zwei Stellen in Böhmen sind wirklich vulkanische Producte zu beobachten: am Kammerbühl bei Franzensbad und am Eisenbühl zwischen Altalbenreuth und Boden. Bei beiden ist von einem Krater nichts wahrzunehmen. Die Eruption muss erst nach der Bildung des Basalts statt gefunden haben, da die Kerne der Bomben grösstentheils aus dem Basalte entnommene Substanzen: Hornblende und Augit, bestehen. So dürften die zwei kleinen böhmischen Vulkane als die jüngsten Producte der durch einen langen Zeitraum fortwirkenden vulkanischen Thätigkeit in Böhmen anzusprechen und in die letzte Zeit der Tertiärperiode oder zwischen dieselbe und die Diluvialperiode zu versetzen sein.

Die böhmischen Mineralquellen dürften wohl in einem causalen Zusammenhange mit der vulkanischen Thätigkeit stehen. Natürlich sind sie, wie alle Quellen, das Product meteorischer Quellen, welche bis zu verschiedenen Tiefen in die Erdrinde eindringend, nicht nur eine der Tiefe und der Länge des Ausflusscanals entsprechenden Temperaturgrad, sondern auch die verschiedenen festen

und gasförmigen Stoffe, die sie gelöst, enthalten und die sie während des Durchganges durch verschiedene Gebirgsgesteine aufgenommen haben, zu Tage bringen. Die Spalten, in denen sie aufsteigen, sind das Product vulkanischer Kraft und dadurch wird ihr Zusammenhang mit den wichtigsten geologischen Katastrophen vermittelt.

Eine unpartheiische Prüfung der geognostischen Verhältnisse lehrt, dass es nur die jüngsten vulkanischen Revolutionen, welche das Emporsteigen der böhmischen Basalte bewirkten, sein können, welche den Heilquellen ihren Weg gebahnt haben. Die Erhebung so ausgedehnter und mächtiger Gesteinsmassen, wie die Basalte sind, musste die älteren Gesteine in den verschiedenen Richtungen zerspalten und zertrümmern, um durch dieselben ihren Ausweg zu nehmen, und wenn die dadurch eingerissenen Spalten durch die emporgequollenen Basalte und die dabei gebildeten Trümmergesteine auch wieder grösstentheils ausgefüllt wurden, so blieben doch in den so vielfach zerrissenen Gesteinsmassen Trennungen des Zusammenhanges und enge Klüfte zurück, durch welche die Quellwasser leicht zu Tage gelangen konnten. So ist es im hohen Grade wahrscheinlich, dass die Zeit der Entstehung der berühmtesten Heilquellen Böhmens in die mittlere Tertiärperiode fällt, während welcher über das nordwestliche Böhmen so gewaltsame und grossartige vulkanische Revolutionen gegangen sind. Es kann nicht befremden, dass die Heilquellen hier wie anderwärts auf dem Schauplatze der vulkanischen Thätigkeit zusammengedrängt sind. In Böhmen liegen sie sämmtlich im Umkreise des westlichen und östlichen Basaltgebirges in einer von Südwest nach Nordwest verlaufenden Richtung, die die Axe der basaltischen Erhebungen bildet.

Heilquellen.

Die Carlsbader Heilquellen, zwölf an der Zahl, brechen, wie zuerst Hochstetter dargethan hat, auf zwei parallelen Spalten im porphyrartigen Zinngranit (Carls-

bader Granit), welcher die Sohle des Teplthales bildet, hervor, wodurch zwei Quellenzüge entstehen, die von Südost nach Nordwest streichen. Dem südwestlichen Zuge gehören an: der Sprudel (mit 59° R.), die Hygiasquelle (mit 58°), der Marktbrunnen (mit 38°), der Schlossbrunnen (mit 40°) und die Quelle zur russischen Krone (mit 18° R.); dem nordwestlichen aber: der Mühlbrunnen (mit 45° R.), der Neubrunnen (48° R.), der Theresienbrunnen (41° R.), Bernhardsbrunnen (54° R.), Felsenquelle (45° R.), Spitalbrunnen (36° R.) und der Kaiserbrunnen (38° R.)

Die Richtung beider Quellen stimmt vollkommen mit der Hauptzerklüftungsrichtung des Carlbader Granits überein, welche sich auch äusserlich in der Configuration des Thales ausspricht. Ihr folgt die Schlucht, welche sich, das Teplthal kreuzend, von diesem aus über die Prager Strasse gegen das Bergwirthshaus nach der Höhe hinauf zieht. Mit ihr gehen zwei der hauptsächlichsten Krümmungen der Tepl parallel. Auf dem Durchschnittspuncte zweier Spalten der Hauptquellenspalte und der Thalspalte der Tepl bricht die heisseste der Carlsbader Quellen, der Sprudel, hervor, welcher die Lage des unterirdischen Hauptheerdes bezeichnet. Die übrigen Quellen, selbst die auf der zweiten Quellenspalte, der Mühlbrunnenspalte gelegenen, sind wohl nur als Abzweigungen dieses Hauptheerdes zu betrachten, da ihre Temperatur auch mit ihrer Entfernung vom Centralpuncte der Quellenbildung und mit der Länge des Quellencanals in Uebereinstimmung steht.

Gleich wie die Hygiasquelle scheinen sich sämmtliche Quellen vom Sprudel abgezweigt zu haben. Dass übrigens die Umgebung der Hauptquellenspalten noch von zahlreichen Nebenspalten durchzogen wird, ergiebt sich aus dem Umstande, dass z. B. am Schlossberge an mehreren Stellen warmes Wasser hervordringt.

Der Sprudel bringt etwa 25,754,400 Eimer Wasser im Jahre zu Tage, die übrigen Quellen aber zusammen 1,33 Eimer in der Minute, mithin 699,048 Eimer in einem

Jahre. So kann man einen Schluss ziehen auf die ansehnliche Menge fester Bestandtheile, welche aus den Gesteinen der Erdrinde aufgelöst, durch die Quellen zu Tage gelangen. Nach v. Hoff's Berechnung würde die Menge, welche der Sprudel in einem Jahre zu Tage bringt, allein schon $22^1/_2$ Millionen Pfund betragen, welche wenn man sie in einer zusammenhängenden Masse vereinigt denkt, in fünf Jahrhunderten des Bekanntseins der Quelle einen Würfel von 424 Fuss Kantenlänge betragen würde. Von diesen Bestandtheilen, unter welchen die alkalischen Sulfate und Carbonate vorwalten, schlagen sich kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk, Fluorcalcium, kohlensaurer Strontian, Eisenoxyd und phosphorsaure Thonerde nieder und bilden Sprudelstein, durch welche fortdauernde Niederschläge die Sprudelschale entstanden ist. In bedeutender Ausdehnung bildet sie auf beiden Seiten des Sprudels einen Theil des Flussbettes der Tepl. Westwärts dehnt sie sich bis zum Fusse des Schlossberges, ostwärts bis an den Hügel aus, auf dem die grosse katholische Kirche gelegen ist. Es ist wahrscheinlich, dass der Sprudel früher, als das Teplthal noch weniger vertieft war, in bedeutend höherem Niveau hervorgeströmt sein muss. Eine in den Jahren 1713 und 1727 vorgenommene Untersuchung lehrte, dass über das grosse Sprudelbecken nicht bloss ein einfaches Gewölbe sich gebildet hat, sondern dass mehrere Schalen übereinander liegen. Diese Gewölbe bestehen aus Arragonit, welcher bald als compacter, feinfaserig schaliger Sinter mit bandförmiger, zierlicher Farbenzeichnung erscheint, bald als der bekannte körnig-faserig schalige Erbsenstein, in welchem jedes einzelne Korn von sehr verschiedener Grösse sich um ein Sand- oder Granitbröckchen oder ein Gasbläschen gebildet hat. Im Laufe der Zeit haben öftere sehr gewaltsame Durchbrüche des heissen Quells durch die Sprudelschale statt gefunden, weshalb man sorgfältiger Weise an einzelnen Stellen der Schale künstliche Oeffnungen angebracht hat, die von Zeit zu Zeit nachgebohrt worden.

Eine gewiss sehr merkwürdige Erscheinung bieten die kalten Säuerlinge dar, welche nahe bei Carlsbad vorkommen, so die in der Dorotheenau, wo die sogenannte Gasquelle sich findet, welche mit einer Halle überbaut, zum Trinken und Baden dient, die bei der Denksäule des Herzogs von Cambridge am Parke, nordwärts vom Schlossbrunnen, und die der Eisenquelle über dem Wiesenthale, welche zum Baden dient und stark eisenhaltig ist. Auch einige Stunden von Carlsbad, bei Bodisfort, ist ein Eisensäuerling unter dem Namen des Giesshübler Brunnens weit und breit bekannt und beliebt, welcher jetzt den Namen Otto's-Quelle nach dem König Otto I. von Griechenland führt, der sie von Carlsbad aus besuchte. Die Kohlensäure ist sicher abzuleiten von unterirdischen vulkanischen Zersetzungen.

Die Hornsteingänge, welche den Granit bei Carlsbad hier und da durchziehen, stehen sicher nur in entfernter Beziehung zu den meisten Mineralquellen. Der grösste derselben läuft vom neuen Militair-Krankenhause über den Bernardsfelsen, längs des Schlossberges, bis zum Marktplatze, begleitet von zahlreichen schwachen Hornsteinandern. Sie bestehen aus einer theils grauen, theils röthlichen hornsteinartigen Masse, Partikeln von Granit Porphyr, Quarz und Pyrit umschliessend.

Temperaturen der Carlsbader Quellen.

Ueber die Temperaturen der Quellen finden sich einzelne, im Ganzen nur wenig verschiedene Angaben; doch sind die Temperaturen mehrerer Quellen nicht ganz constant.

In den Jahren, in welchen ich zum Kurgebrauche in Carlsbad verweilte, habe ich Prüfungen der Temperaturen meistens in Gesellschaft des Herrn Apothekers H. Göttl angestellt, deren Resultate hier zusammengestellt sind.

	Sprudel	Hygias-quelle	Bernards-quelle	Felsen-quelle	Theresien-quelle	Mühl-brunnen
1855	59° R.	58,0° R.	54,0° R.	44,5° R.	40,0° R.	44,0° R.
1856	59	58,0	54,0	44,5	40,0	44,0
1857	59	58,0	54,0	44,0	40,0	42,0
1858	59	58,5	54,0	45,10	42,0	42,0
1859	59	58,0	52,0	46,0	44,0	43,0
1860	59	58,0	54,0	45,75	42,0	44,0
1861	59	58,0	53,8	45,0	41,0	43,5
1862	59	58,0	54,0	45,0	41,5	43,5
1863	59	58,0	54,00	45,5	42,0	44,25.

	Neu-brunnen	Markt-brunnen	Schloss-brunnen	Spital-quelle	Kaiser-quelle	Russ. Krone
1855	46,0° R.	39,0° R.	40° R.	38,0° R.	38,0° R.	18,5° R.
1856	46,0	39,0	40	38	38,0	20,5
1857	46	38,5	40,5	38	38,5	22,0
1858	48	38,0	41,0	38	39,0	23,0
1859	46,5	38,0	43,5	38	39,0	22,5
1860	48,0	38,0	43,5	38	38,0	23,5
1861	47,2	39,0	42,8	38	38,2	21,5
1862	47,5	39,0	43,0	38	38,5	20,5
1863	48,0	40,0	42,0	38	39,5	19,0

Die Temperatur der Eisenquelle habe ich nur einmal geprüft und damals 6,4° R. gefunden. Die Temperatur des seitlichen Ausflusses des Sprudels unterhalb der Teplbrücke fand ich 57,0° R.

Die Bestimmungen wurden meist in der ersten Hälfte des Juni an hellen Tagen vorgenommen und der Stand des Barometers dabei verglichen.

Das spec. Gew. des Sprudels beträgt bei + 16° R. 1,0053, des Mühlbrunnens 1,0049, des Schlossbrunnens 1,0044. Der Geschmack ist schwach alkalisch, wird von Manchen der Fleischbrühe ähnlich gefunden.

Im Schlossbrunnen schmeckt man mehr die Kohlensäure durch, als bei den anderen Quellen.

Die Quellen sind von verschiedenen Chemikern untersucht worden, zuerst von Becher, dann von Klaproth, von Berzelius, Steinmann, Reuss, Göttl, zuletzt von Ragsky in Wien im Decbr. 1861 und März 1862,

und folgende Bestandtheile in 16 Unzen oder 7680 Gran Medicinalgewicht gefunden:

	Sprudel	Mühl-brunnen	Schloss-brunnen	
Schwefelsaures Kali	1,2564	1,7172	1,4645	Gr.
Schwefelsaures Natron	18,2160	17,9610	17,2455	
Chlornatrium	7,9156	7,8690	7,5282	
Kohlensaures Natron	10,4593	10,8679	9,6629	
Kohlensaurer Kalk	2,2870	2,0236	3,0658	
Kohlensaure Magnesia	0,9523	0,2641	0,3870	
Kohlensaurer Strontian	0,0061	0,0069	0,0046	
Kohlensaures Eisenoxydul	0,0215	0,0230	0,0176	
Kohlensaures Manganoxydul	0,0046	0,0053	0,0053	
Phosphorsaure Thonerde	0,0030	0,0025	0,0023	
Phosphorsaurer Kalk	0,0015	0,0016	0,0030	
Fluorcalcium	0,0276	0,0268	0,0291	
Kieselerde	0,5590	0,6190	0,7365	
Summe der festen Bestandtheile	41,7099	41,3879	40,1523	
Freie und halbgebundene Kohlensäure	5,8670	7,3260	10,2940	
	oder 14,837 Cubikzoll		od. 20,620	C. Z.

oder 11,882 Cubikzoll bei 0° Temperatur 0,76 M. Barometerstand.

Ueber den Kohlensäuregehalt des Schlossbrunnens sind von mir Versuche an Ort und Stelle und wieder mit versandtem Wasser angestellt worden. Das Resultat ist wesentlich das oben angegebene.

Sprudelstein.

Seine Zusammensetzung ist in 100 Theilen:

Kohlensaurer Kalk	96,82
Kohlensaurer Strontian	0,26
Fluorcalcium	0,97
Phosphorsaurer Kalk	0,05
Phosphorsaure Thonerde	0,13
Eisenoxyd	0,41
Manganoxyd, Talkerde, Kieselerde, arsenige Säure an Eisen gebunden, Quellsatzsäuren, schwefels. Kali und Natron, Chlornatrium und kohlens. Natron	Spuren
Wasser	1,36
	100,00

Sprudelsalz besteht in 100 Theilen aus:

Schwefelsaurem Natron	37,695
Kohlensaurem Natron	5,997
Chlornatrium	0,397
Schwefelsaurem Kali	Spur
Wasser und Verlust	55,910
	100,000

Der Säuerling in der Dorotheenau enthielt nach Berzelius in 16 Unzen:

Schwefelsaures Natron	0,146
Schwefelsaure Talkerde	0,100
Chlornatrium	0,077
Kohlensauren Kalk	0,184
Kohlensaures Natron	0,115
Kohlensaures Manganoxydul „ Eisenoxydul	0,014
Flusssauren Kalk Phosphorsaure Thonerde	0,361
Organische Substanz	0,061
	1,058
Kohlensaures Gas	viel.

Ueber andere interessante naturwissenschaftliche Verhältnisse Carlsbads werden weitere Mittheilungen vorbehalten *).

Ueber Erkennung von Blutflecken, namentlich durch Erzeugung von Häminkrystallen;

vom

Apotheker Wessel in Detmold.

Bekanntlich ist für die forensische Chemie und Medicin im Falle des Mordes oder gefährlicher Körperverletzungen, von grösster Wichtigkeit, die Frage zu entscheiden: ob rothe Flecken auf schneidenden Instrumenten (auf einem Beil, einem Messer etc.) oder auf Kleidungsstücken, oder auf dem Fussboden Blutflecken sind oder nicht. Es haben zu dem Ende sich vielfach Chemiker die Aufgabe gestellt, Methoden zu ermitteln, durch

*) Die allerneueste Schrift über Carlsbads Heilkräfte: „Grundzüge und Heilanzeigen, Indicationen und Contraindicationen von Carlsbad, sammt Analysen und Temperaturgraden der Quellen von V. N. Kronser. Wien 1864." enthält wichtige Angaben über die Wirksamkeit der trefflichen Quellen.

die man bestimmt desfallige Fragen zu beantworten im Stande ist. So leicht und sicher unter manchen Umständen die Entscheidung sein kann, so kann sie in manchen Fällen die grösste Umsicht und Sachkenntniss erfordern. Wer vermag alle möglichen Verschiedenheiten der Umstände sich zu vergegenwärtigen?" sagt in dieser Beziehung mit vollem Rechte Prof. Otto. „Man denke nur daran, dass sich die Flecken auf weissem, leinenem oder baumwollenem Zeuge, oder aber auf gefärbtem Zeuge dieser stickstofffreien Faser, oder auf Wolle oder Seide, also auf stickstoffhaltiger Faser befinden können; dass die Flecken frisch oder alt sein können, dass man versucht haben kann, sie mit kaltem oder heissem Wasser auszuwaschen, dass der Fussboden Holz, Stein oder Erde sein kann und dass Beil, Hammer etc. blank oder rostig sein können, und man wird einsehen, mit wie verschieden grosser Umsicht der Chemiker zu operiren hat." Es sind vornehmlich Vauquelin, Chevallier, Orfila und Lassaigne als die ersten zu registriren, die vielfache Versuche zur Entscheidung der Frage anstellten, ob rothe Flecke an eisernen Instrumenten von Blut herrühren oder nicht. Die Resultate ihrer Versuche lassen sich kurz in Folgendem zusammenfassen: Blutflecke sind nicht gelblich, sondern hellroth oder dunkelbraunroth. Giesst man Salzsäure auf den Fleck, so verschwindet das Blut nicht, während ein blasser Rostfleck gelb und aufgelöst wird. Taucht man den bedeckten Theil des Metalls in destillirtes Wasser, so löst sich das Blutroth auf, zeigt röthliche Streifen und auf dem Metall sieht man dann bisweilen sehr deutlich weisse Flocken, welche vom Fibrin des Blutes herrühren. Das im Wasser aufgelöste Blut wird von Ammoniak nicht merklich verändert, von Chlor entfärbt und nach einiger Zeit in einen weisslichen flockigen Niederschlag verwandelt. Setzt man die Flüssigkeit der Siedehitze aus, so zeigt jene, wenn sie nicht zu sehr verdünnt ist, eine deutliche Gerinnung des Albumins. Blutflecken geben beim starken

Erhitzen neben ammoniakalischem einen widerlich brenzlichen Geruch wie von verbranntem Horn. Zwar entwickelt nach Vauquelin und Chevallier der an feuchter Luft gebildete Eisenrost (eine jetzt allen Chemikern bekannte Thatsache) beim Erhitzen bis zum Glühen, ebenfalls Ammoniakgas, der so widerlich durchdringende animalisch brenzliche Geruch lässt sich aber dabei durchaus nicht wahrnehmen. Unter dem Mikroskop erkennt man endlich die zahlreichen, gelbgefärbten Blutkörperchen (Blutscheibchen) von runder oder elliptischer Gestalt. So einfach und zweckentsprechend diese Reactionen und Untersuchungsmethoden zur Charakteristik, zum Erkennen von Blutflecken auch erscheinen mögen, wenn es sich namentlich um eine nicht zu winzige Blutmenge handelt, so schwierig und unsicher zeigen sich aber jene bei nur vorhandenen Blutspuren, zumal wenn diese alt, verwischt oder mit Fremdartigem vermischt sind; in diesem Falle bleibt oft die Entscheidung, ob Blut oder nicht, sehr zweifelhaft. Gehen wir etwas mehr auf den Gegenstand ein. Sind Blutflecke sehr klein, alt, zum Theil verwischt oder heterogene Theile hinzugekommen, so ist es sehr trügerisch, ja manchmal geradezu unmöglich, dieselben sicher durch die Farbe von Rostflecken zu unterscheiden. Bei Anwendung von Salzsäure tritt selbst der Fall ein, dass auf eisernen Instrumenten durch Auflösung von Eisen kleine Blutflecke ähnlich verschwinden, wie Rostflecken, Reagentien zu diesen Tropfen der Auflösung gesetzt, geben dann Reaction auf Eisen, obgleich Eisenrost nicht vorhanden war. Bei Blutspuren, zumal falls diese noch dazu alt oder gar mit heissem Wasser zum Entfernen behandelt waren, entdeckt man durch Eintauchen in destillirtes Wasser mit Sicherheit keinen röthlichen Streifen von Blutroth und keine weissen Flocken von Fibrin; die Anwendung von Ammoniak und Chlor sind überflüssig, führen zu keinem Resultate; auch ist dann durch Siedhitze keine Coagulation des Blutalbumins zu erreichen. Zur Entscheidung der Frage: ob Blut

oder Rostflecken, wird endlich der durch starkes Erhitzen hervorgerufene ammoniakalische, widerlich brenzliche Geruch nicht immer die Gegenwart von Blutflecken anzeigen und kann in manchen Fällen zu Trugschlüssen führen. Ein mit Rost versehenes Brodmesser z. B., das man in Folge vorhandener Verdachtsgründe vielleicht für ein Mordinstrument ansieht, wird dann bei starkem Erhitzen auch jenen Geruch verbreiten, wenn zufällig etwas Brod dem Rost beigemengt war. Um mit einiger Sicherheit das Vorhandensein von Blutfleckchen zu constatiren, müssten mindestens vorher bezeichnete Prüfungen mit denselben in ihrer Gesammtheit angestellt werden; aber da sind in manchen Fällen der Flecken zu wenig, um alle jene Prüfungsmittel mit diesen vornehmen zu können. Die mikroskopische Untersuchung, vermittelst der man die gelbröthlich gefärbten Blutkörperchen von runder oder ovaler Gestalt erkennt, ist in manchen Fällen schwer auszuführen, und kann nur denen überlassen bleiben, die hinreichende Uebung und die erforderliche Sachkenntniss besitzen, um Täuschungen zu entgehen, die so sehr leicht vorkommen. Jedenfalls ist die chemische Prüfung von allgemeinerer Anwendbarkeit als das Mikroskop, wenn dieses durch Nachweis von Blutkörperchen die Gegenwart von Blut constatiren soll; jene kann das Vorhandensein von Blutbestandtheilen nachweisen, wenn letzteres keine Blutscheibchen mehr erkennen lässt. In neuerer Zeit ist von Chemikern ein Verfahren zur Erkennung von Blut und Unterscheidung von Rost angegeben, das falls alle andern stickstoffhaltigen Substanzen ausgeschlossen sind, sich sehr exact und sicher zeigt. Es besteht darin, dass man eine kleine Probe des fraglichen Körpers mit der 2- bis 3fachen Quantität trocknen kohlensauren Kali gemengt, in einem an einem Ende verschlossenen Glasröhrchen über der Weingeistflamme bis zum vollkommenen Glühen erhitzt, das erkaltete Gemenge aus dem zerstossenen Glasröhrchen genommen mit etwas Wasser übergiesst und endlich das Ganze filtrirt. Zu dem alka-

lischen Filtrat setzt man Eisenchlorürlösung und alsdann nach tüchtigem Umschütteln verdünnte Salzsäure in geringem Uebermaass. War der so behandelte Körper Blut, wird die salzsaure Flüssigkeit in Folge des in Cyan verwandelten Stickstoffgehaltes des Bluts blau erscheinen und sich ein Sediment von Berlinerblau ablagern. Diese Methode Blutflecke nachzuweisen, würde wie vorhin schon angedeutet, eine sehr sichere und vorzügliche sein, wenn es nicht in vielen Fällen zu schwierig wäre, jede Spur eines andern stickstoffhaltigen Körpers auszuschliessen; hat z. B. der vermeintliche Blutfleck sich auf Wolle oder Seide vorgefunden, so ist die Beseitigung von stickstoffhaltiger Faser kaum möglich. Ein negativer Erfolg der Prüfung wird stets das Nichtvorhandensein von Blut ausser Zweifel setzen, ein positives Resultat jedoch nicht immer einen sichern Beweis für dessen Abwesenheit liefern. Nach Brücke behandelt man den vermeintlichen Blutfleck mit heissem SO^3haltigen Weingeist; beim Ungefärbtbleiben desselben ist kein Blut vorhanden, zeigt die Lösung aber braune Farbe, so versetzt man sie mit Natronlauge, wodurch der Dichroismus der Blutfarbstoffe sichtbar wird (dicke Schichten sind dann roth, dünne grün gefärbt).

Nach H. Rose verbindet sich Blutroth in längerer Berührung mit Eisenoxyd mit letzterem und wird dadurch unlöslich; verdünnte Kalilauge löst dasselbe aber auf und die Lösung zeigt gleichfalls Dichroismus, indem sie bei durchgehendem Lichte grün, bei auffallendem roth erscheint. Mehr als Curiosität zur Erkennung der Blutflecken erwähne ich kurz der von Barruel angegebenen Methode, die sich auf den eigenthümlichen Geruch des Blutes gründet, der namentlich durch Zusatz von Schwefelsäure besonders deutlich hervortreten soll. Es soll nach ihm jede Thierart ein eigenthümlich riechendes Princip im Blute enthalten, welches dem Schweisse, der Haut und Lungenausdünstung des betreffenden Thieres ganz analog rieche. Diese Prüfungsmethode möchte nicht mehr für sich haben, ebenso trügerisch sein, als die,

aus der Aehnlichkeit eines natürlichen Sohnes auf dessen Vater sicher schliessen zu wollen.

Eine ganz neue Methode zur Erkennung der Blutflecken ist (bekanntlich) die des Dr. Teichmann zu Göttingen. Derselbe machte 1858 die Entdeckung, dass rothes Blut durch Einwirkung von Essigsäure mikroskopische Krystalle bildet, die derselbe zum Unterschiede von den schon früher bekannten im stagnirenden Blute vorkommenden (mikroskopischen) rothen Hämatoidinkrystallen und den Hämatokrystallinkrystallen Lehmann's Häminkrystalle nannte. Diese Krystalle von gelb und braunrother Farbe bilden sich so sicher aus Blut oder Blutflecken und sind unter dem Mikroskop so leicht von andern Körpern zu unterscheiden, dass sie, obgleich diese Entdeckung von manchen Seiten (vrgl. Lehmann's Zoochemie S. 137) mit Verachtung und als unbedeutend aufgenommen wurde, jedenfalls ein sehr sicheres Erkennungs- und Unterscheidungsmittel für Blutflecken darbieten. Diese Entdeckung ist somit für forensische Fälle eine ausserordentlich wichtige und wird ohne Zweifel eine vollständige Reform für derartige Blutuntersuchungen hervorrufen. Die Bildung von Häminkrystallen ist um so bedeutungsvoller, da dieselben gerade aus den kleinsten Mengen, $^1/_2 - ^1/_4$ Tropfen, sehr sicher und deutlich entstehen. Dr. Brücke in Wien hat diese Methode dringend empfohlen und giebt in der Wiener medicinischen Wochenschrift folgende Anleitung zur Darstellung von Häminkrystallen: man giebt etwas von der rothen Flüssigkeit, welche (auf gewöhnlichem Wege) durch kaltes Ausziehen des Fleckens mit destillirtem Wasser erhalten ist, auf ein Uhrglas und lässt es mit einigen Tropfen Kochsalzlösung vermischt unter der Glocke der Luftpumpe über Schwefelsäure eintrocknen. Dann durchmustert man das Uhrglas mit dem Mikroskop, um sich zu überzeugen, dass sich auf dem Boden desselben nichts befindet, was etwa mit den Teichmannschen Krystallen verwechselt werden könnte. Hierauf übergiesst man den auf dem Boden des Uhrglases gebliebenen Rückstand mit

Eisessig, verdampft denselben auf einem Wasserbade von 100° C. zur Trockne, giebt einige Tropfen destillirtes Wasser auf das Uhrglas und bringt es mit diesem unter das Mikroskop, um zu sehen, ob sich Krystalle gebildet haben. Ist zu viel Substanz am Boden des Uhrglases, so breitet man portionenweise auf Objectivträger aus, bedeckt sie mit einem Deckgläschen und nimmt hierauf die Untersuchung vor. Dr. Simon und Dr. Büchner, welche eine grössere Abhandlung über das fragliche Thema in Virchow's Archiv für pathologische Anatomie veröffentlichten, fanden nach Prüfung obiger Anleitung dieselbe vollkommen richtig. Auch ich habe vielfach diese Methode zur Darstellung von Häminkrystallen geprüft und bin ebenfalls zu sehr befriedigendem Resultate gelangt. Ein Auszug eines nur wenige Linien grossen Blutfleckens auf Leinwand, Baumwolle, Holz oder Metall giebt Tausende unter dem Mikroskope sichtbare dieser charakteristischen Häminkrystalle. Diese haben Rhombenform, sind bald rhombische Tafeln, bald rhombische Säulen, häufig einem Gerstenkorn ähnlich; somit den Uebergang zum sechsseitigen Prisma bildend. Die Gestalt eines Paragraphenzeichens, die diese Krystalle oft zeigen sollen, habe ich nur einigemal beobachten können; sie entsteht dadurch, dass die stumpfen Winkel der Raute sich etwas abrunden, die spitzen Winkel dagegen sehr ausgezogen und bogenförmig gekrümmt sind. Nicht selten lagern sich die Krystalle kreuzweise übereinander zu Figuren, die jedoch nicht das Kreuz der unvergleichlichen Kreuzzeitung zeigen, sondern ein Kreuz, das dem römischen X frappant ähnlich sieht. Ihre Farbe ist gelb, am häufigsten braunroth (ich sah sie nur von letzterer Farbe); sie sind unlöslich in Wasser, Alkohol, Essigsäure, Phosphorsäure und Salzsäure, schwer löslich in Ammoniak; leicht löslich in Aetzkali, concentrirter Schwefelsäure und rauchender Salpetersäure *). Durch Chlorwasser werden sie gebleicht und zerfressen. Zur Erzeugung der Häminkrystalle ist übrigens der Zusatz von Kochsalz nur nöthig, wenn das

*) Löslich in heissem Eisessig. Ludwig.

Blut durch Auswaschen oder sonstige Einflüsse seiner normalen Salze beraubt war; nach Bojanowsky kann auch Chlorbaryum, Chlorstrontium, Chlorkalium, Jodkalium, Jodammonium das Chlornatrium ersetzen, und in allen Fällen, wo aus (alten) Blutflecken keine Krystalle entstehen wollten, erhielt genannter Chemiker dieselben nach Zusatz einer Spur von Ammoniak.

Am sichersten und schnellsten gelangt man zum Ziele, wenn man den Flecken mit dem baumwollenen oder wollenen Zeuge, mit dem Leinen selbst, oder daran haftendem Holze oder die von Metall abgeschabte Substanz unmittelbar mit wenigem Eisessig in einem Reagensgläschen einen Augenblick aufkocht, die Flüssigkeit filtrirt, einige Tropfen der dadurch erhaltenen Auflösung des Blutes auf einem Uhrgläschen vorsichtig, sei es im Wasserbade oder Sandbade, sei es in der Ofennähe bei 40—80 C. zur Trockne verdampft und den Rückstand mit dem Mikroskope durchsucht. Durch Verdampfen der Flüssigkeit bei gewöhnlicher Temperatur, so wie bei der Siedehitze des Wassers erhielt ich kein günstiges Resultat.

Die Häminkrystalle bilden sich auch bei Behandlung mit gewöhnlicher Essigsäure; stets ist jedoch Eisessig vorzuziehen, weil dieser am sichersten zum Ziele führt. Die Auffindung und Betrachtung der fraglichen Krystalle mit dem Mikroskop geschieht am zweckmässigsten bei einer 300 bis 400 fachen Linearvergrösserung. Bei frischen noch stark gefärbten Flecken oder eingetrocknetem Blute ist ein Zusatz von Chlornatrium, wie schon angedeutet, durchaus überflüssig; bei schon alten oder theilweise mit Wasser ausgewaschenen Blutflecken, aus denen dadurch die im Blute vorhandenen Salze entfernt wurden, ist aber ein Zusatz einiger Tropfen Kochsalzlösung beim Kochen oder vor dem Abdampfen durchaus nöthig. Aus Blutflecken auf Leinwand, die verschiedene Male mit Wasser ausgewaschen waren, erzeugte Dr. Simon und Dr. Büchner auf Zusatz von Chlornatrium noch Häminkrystalle, wo Essigsäure allein keine mehr bildete.

Diese Beobachtung war auch schon von Dr. Teichmann gemacht worden, indem er fand, dass ausgewaschenes Blutgerinnsel mit Essigsäure allein behandelt keine Krystalle liefert, dass dieselben aber auf Chlornatriumzusatz wieder entstehen. Nach Anwendung dieses Salzes entfernt man zweckmässig vor der mikroskopischen Untersuchung den Ueberschuss von Kochsalz, der sich in farblosen, wasserhellen Würfeln zeigt, durch Auswaschen mit destillirtem Wasser, damit diese Kochsalzwürfelchen dem Erkennen der Häminkrystalle nicht hinderlich sind. Auch aus sehr altem Blut gelingt die Darstellung von Häminkrystallen. So erhielt Apotheker Scriba in Darmstadt aus mehr als 40 Jahre altem Blut (es rührte dasselbe von der Hinrichtung Sand's her, die bekanntlich in Mannheim am 20. Mai 1820 statt fand; es war eine Handvoll mit Blut getränkter Erde in ein Zeitungsblatt eingeschlagen und dieses dadurch mit Blut befleckt worden) bei 400facher Linearvergrösserung eine grosse Menge Häminkrystalle aus einem 1 Quadratzoll grossen Papierstückchen, die jedoch viel kleiner waren als solche, die von frischen oder nur einige Jahre alten Blutflecken erzielt wurden.

Aus faulem Blute lassen sich, wie mich alle Versuche lehrten, keine Häminkrystalle mehr darstellen, ebenso sind aus einem missglückten Präparate durch kein bis jetzt bekanntes Mittel wieder Krystalle zu gewinnen. Wer daher eine forensische Ermittelung von Blut vorzunehmen hat, dem ist zu rathen, sich vorher durch Uebung an andern Blutflecken mit dieser Methode möglichst vertraut zu machen.

Von grosser Wichtigkeit ist jedenfalls die Frage: giebt es nicht noch andere Körper, die auch den Häminkrystallen gleiche Krystallisationen und Eigenschaften unter dem Mikroskop zeigen? Bis jetzt gab von rothen Farbstoffen nur Murexid dem Hämin ähnliche Krystalle, aber auch ohne Essigsäure. Die Lösung des Bluts in dieser Säure zeigt braunrothe Farbe, die murexidhaltige Flüssigkeit ist hingegen beim Abdampfen ziegelroth. Aus-

serdem sind beide Körper dadurch leicht zu unterscheiden, dass Murexid mit Kali eine blaue, die Häminkrystalle aber eine schmutziggrüne Lösung liefern. Nach Virchow giebt auch Indigo mit starker Essigsäure behandelt Krystalle, die man erhält, wenn feingepulverter Indigo mit Eisessig übergossen zur Trockne verdampft wird. Diese Krystalle sind aber durch ihre blaue Farbe von Häminkrystallen hinlänglich verschieden. In Folge Anwendung grosser Menge fibrinfreien Bluts und Eisessig hat Dr. Merk die Häminkrystalle in grösserer Quantität dargestellt, die er als braunrothes fein krystallinisches Pulver erhielt, das unter dem Mikroskop die schönsten rhombenförmigen Krystalle zeigte. Seiner Analyse zufolge enthalten dieselben ausser 85 Proc. organischer Bestandtheile 15 Proc. Eisenoxyd und Chloralkalimetalle; dadurch erklärt sich genugsam die Nothwendigkeit des Chlornatriums oder der Blutsalze zu ihrer Bildung. Die organischen Bestandtheile sind nach Ansicht der Chemiker als eine Verbindung des Hämatin mit Essigsäure anzusehen. Es spricht dafür der mehrfach gemachte Versuch, dass nach der Berzelius'schen Methode bereitetes, von Globulin, Albumin und Fibrin befreites Hämatin mit Essigsäure und Kochsalz Häminkrystalle erzeugt; ohne Salzzusatz ist aber ihre Darstellung nicht möglich. Dem vorhin Mitgetheilten gemäss ist die leichte Erkennung von Blut durch Bildung von Häminkrystallen eine unbestreitbare Thatsache und die eben erläuterte Teichmann'sche Methode, wie schon gesagt, von grosser Bedeutung für forensische Zwecke. Bislang war aber meines Wissens vornehmlich nur das Blut von Menschen in den Kreis der Untersuchungen gezogen; wenigstens waren noch nicht genugsam Versuche angestellt, ob sich aus dem Blute aller möglichen (rothblütigen) Thierarten auch Häminkrystalle darstellen lassen, dann, wenn solches der Fall, ob dieselben eine Verschiedenheit der Gestalt zeigen, so dass dadurch etwa eine Unterscheidung des Menschenbluts von dem der Thiere herzuleiten sei. Bekanntlich

ist in Criminalfällen oft von grosser Wichtigkeit, mit Bestimmtheit die Frage zu unterscheiden: ob Menschen- oder Thierblut vorliege. Zu dem Ende stellte ich mit dem Blute von Menschen und vielen Thieren Versuche zur Darstellung von Häminkrystallen an und erhielt in allen Fällen diese Krystalle, was sich freilich *a priori* wohl voraussetzen liess. So untersuchte ich das Blut von magern und fetten Menschen, chlorotisches und Menstrualblut, das Blut von Vieh (Ochsen, Kuh und Kalb), Ziegen-, Schweine-, Schaf-, Ratten- und Vogelblut; zog selbst das Blut kaltblütiger Thiere, von Amphibien und Fischen, mit in den Bereich der Untersuchung, so namentlich das Blut der gelben Otter (*Coluber flavescens*), der Eidechse (*Lacerta agilis*), des Grasfrosches (*Rana temporaria*), des Karpfens, und fand in jedem Blute Häminkrystalle, deren Gestalt sich meistens auf den Rhombus zurückführen liess, so dass sich, wenngleich die Krystalle von verschiedenen Blutarten einen Unterschied hinsichtlich der Gestalt zeigten, doch für alle Fälle kein sicherer Anhaltspunct zur bestimmten Unterscheidung des Menschenbluts von dem der Thiere ergab. Jedenfalls möchte aber die Beobachtung von Interesse sein, dass die Häminkrystalle von Menschenblut bei weitem am meisten die Gerstenkorngestalt zeigen, die jedenfalls eher auf die sechsseitige Säule als die Rhombenform zurückzuführen ist. Dieser Gestalt schliessen sich an die Häminkrystalle von Kuh- und Kalbsblut. Die Krystalle von Schafblut zeigen ganz deutlich sechsseitige Prismen, die von Schweineblut scharfe lanzettliche Zuspitzung, so dass sich dadurch Schweine- und Schafblut ganz sicher von Menschenblut unterscheiden lassen. Die Häminkrystalle der Amphibien, namentlich des Frosches, haben die ausgeprägteste Gestalt einer rhombischen Säule.

Als Resultate der angeführten Methoden zur Erkennung von Blutflecken ergeben sich folgende:

1. Die Teichmann'sche Methode ist zur Zeit die genaueste und sicherste, somit vorzüglichste zum Blutnach-

weis, indem man nach derselben die unter dem Mikroskop leicht erkennbaren Häminkrystalle darstellt.

2. Die Häminkrystalle erkennt man am besten bei einer 3—400fachen Linearvergrösserung.

3. Aus dem Blute aller rothblütigen Thiere sind diese Krystalle zu erzeugen.

4. Dieselben lassen sich auch aus sehr alten Blutflecken darstellen. Falls selbige ihres Kochsalzgehaltes beraubt sein sollten, ist dieser durch ein geringes Quantum Kochsalz zuvor wieder zu ersetzen.

5. Die Krystallform der Häminkrystalle ist die der Rhombe und der sechsseitigen Säule; die Gestalt der Krystalle kaltblütiger Thiere stets die der Raute.

6. Die aus Menschenblut dargestellten Häminkrystalle theilen die Gestalt der aus dem Blute verschiedener Thierarten erzeugten Krystalle, so dass sich somit nicht für alle Fälle eine sichere Unterscheidung des Menschenbluts von dem der Thiere ergiebt.

Wiederherstellung der in der Photographie benutzten Silberlösung;

von

Dr. Gräger.

In Folge der grossen Ausbreitung der Photographie wird an den Chemiker sehr häufig die Anforderung gestellt, aus den durch einen längeren Gebrauch für fernere Arbeiten untauglich gewordenen Silberflüssigkeiten das Silber so wieder herzustellen, dass es von Neuem benutzt werden kann. Nach dem gewöhnlich befolgten Verfahren fällt man das Silber durch Salzsäure oder auch Kochsalz, wäscht das entstandene Chlorsilber vollständig aus, trocknet es und reducirt nach einer der bekannten Methoden, und verwandelt alsdann das so reducirte Silber durch Auflösen in Salpetersäure wieder in salpetersaures Silberoxyd. Eine Zeit lang habe ich selbst mich dieses Ver-

fahrens bedient, um das Silber aus den Auflösungen, die unbrauchbar geworden waren, wieder zu gewinnen. Aber es ist ein langer und auch kostspieliger Weg, besonders wenn es sich, wie dies doch häufig vorkommt, nicht gerade um grosse Mengen von Silberflüssigkeit handelt, indem kleinere fast dieselbe Mühe und Zeit in Anspruch nehmen, wie grössere Quantitäten. Es giebt zwar, namentlich in grösseren Städten, Anstalten, welche die Verarbeitung dieser Flüssigkeiten, behufs Abscheidung des Silbers, und dessen Umwandlung in salpetersaures Silberoxyd übernehmen, allein letzteres wird, absehend von den nicht unbedeutenden Kosten, auch noch durch Porto etc. so vertheuert, dass dem Photographen nur ein geringer Nutzen übrig bleibt, wenn er auf diese Weise sein Silber wieder gewinnen will. In der Regel enthält eine solche Flüssigkeit neben etwas Alkohol: Ammoniak-, Cadmium-, Zink-, Eisen- und Kupfersalze, letzteres Metall wahrscheinlich unmittelbar aus einem nicht ganz reinen salpetersauren Silberoxyde herrührend. Es lag nahe, die Abscheidung dieser Metalle durch Eindampfen der Flüssigkeit, Schmelzen des Rückstandes, Wiederauflösen desselben und Filtration, wo dann die verunreinigenden Körper zurückbleiben, zu bereiten. In der Regel gelingt das so auch ganz gut, doch bleiben leicht kleine Mengen von salpetersaurem Cadmium unzerlegt und gehen wieder in das salpetersaure Silber über. Vollständig und sicher gelingt dagegen die Abscheidung, wenn man die betreffende Flüssigkeit in einer Porcellanschale oder einem Glaskolben zum Kochen erhitzt, ihr frisch gefälltes und völlig ausgewaschenes Silberoxyd zusetzt, und sie damit einige Zeit im Kochen erhält. Man lässt absetzen, filtrirt, verdampft zur Trockne und schmilzt zur Zerstreuung der Ammoniaksalze den Rückstand, der reines salpetersaures Silberoxyd ist. Da man immer einen gewissen Ueberschuss an Silberoxyd anwenden wird, so ist auch der abgeschiedene Niederschlag mehr oder weniger reich an solchem; um dies nicht zu verlieren, bewahrt man ihn

am besten im feuchten Zustande auf, um ihn bei nachfolgenden Arbeiten in gleicher Weise zu benutzen, bis er sein Silber abgegeben hat. Die Photographen, deren Silberauflösungen, die unbrauchbar geworden waren, ich auf die angegebene Weise wieder herstellte, haben keinen Unterschied dieses gegen zum ersten Male angewendetes salpetersaures Silberoxyd gefunden und sich demgemäss ihre Flüssigkeiten stets durch mich wieder herstellen lassen.

Ueber einen neuen Pflanzenstoff aus der gelben Wandflechte;

von

W. Stein *).

Nachdem die *Parmelia parietina* u. A. von Herberger untersucht worden war, welcher darin einen rothen und einen gelben Farbstoff gefunden hatte, untersuchten Rochleder und Heldt diese Flechte (von Bäumen aus der Umgegend von Giessen). Sie fanden darin den rothen Farbstoff Herberger's nicht, wohl aber den gelben, den sie, wie bekannt Chrysophansäure nannten.

In früherer Zeit bereitete man aus der *Parmelia parietina* eine bitterschmeckende Tinctur, welche von den Aerzten als ein Mittel gegen Wechselfieber angewendet wurde. Da nun auch die Rhabarber, aus welcher Döpping und Schlossberger die Chrysophansäure dargestellt haben, einen bittern Geschmack besitzt, der Geschmack der letztern aber nirgends erwähnt ist und dieselbe überdies als gelber Farbstoff mich interessirte, so wünschte ich sie darzustellen, und verschaffte mir zu diesem Ende eine Partie der gelben Wandflechte, wie sie an den Sandsteinfelsen der sächsischen Schweiz und der Umgegend von Zittau häufig vorkommt.

*) Als Separatabdruck aus der Zeitschr. für Chem. und Pharm. 1864, vom Herrn Verfasser eingesandt. D. R.

Obgleich der Name ein solches Vorkommen der Flechte als das normale erscheinen lässt, so ist doch die so vorkommende Pflanze nach den Mittheilungen des Herrn Hofrath Dr. Reichenbach nicht vollkommen identisch mit der an Bäumen wachsenden. Sie wird nämlich in neuerer Zeit nur als ein Anflug betrachtet, aus dem unter günstigen Umständen *Parmelia parietina* werden kann. Ueberdies lagerte dieses Material bei mir, ehe ich es verarbeiten konnte, ein volles Jahr. Diese Bemerkungen glaube ich vorausschicken zu müssen, um alle Umstände angeführt zu haben, die möglicher Weise damit zusammenhängen, dass in dem von mir verarbeiteten Material keine Chrysophansäure, sondern ein Körper von zwar sehr ähnlicher Zusammensetzung, aber ganz verschiedenen Eigenschaften gefunden wurde. Ich nenne denselben vorläufig *Chrysopikrin*.

Dasselbe gehört zu den beständigen organischen Verbindungen, ist löslich in Schwefelkohlenstoff, der es fast ohne alle Nebenbestandtheile aus der Flechte auszieht; auch in Aether und Alkohol. Von 80proc. Weingeist bedarf es bei gewöhnlicher Temperatur 376 Th., beim Kochen 200 Th. zur Lösung; in Wasser ist es nur äusserst wenig löslich. Daher kommt es, dass es, für sich in den Mund gebracht, nicht bitter schmeckt, während es, mit Weingeist befeuchtet oder darin gelöst, einen intensiv bitteren Geschmack besitzt. Es ist jedoch nicht allein die Ursache der bitteren Eigenschaft der Flechte, auch seine Umwandlungsproducte, die mit ihm vorhanden sind, schmecken bitter, wie dies beim Melin und dessen Verwandten ebenfalls vorkommt.

Die Farbe des *Chrysopikrins* ist die des doppeltchromsauren Kalis, wenn es aus Schwefelkohlenstoff auskrystallisirt worden ist; etwas weniger roth krystallisirt es aus Weingeist; aus einer Lösung in Natronhydrat oder Ammoniakflüssigkeit wird es durch Säuren schwefelgelb gefällt.

Es fing bei 105° C. partiell zu schmelzen an, doch

wurde das Ganze erst bei 140° flüssig, als ich es im Oelbade und in einem Probirröhrchen, in unmittelbarer Berührung mit der Kugel des Thermometers, erhitzte. Bei höherer Temperatur sublimirte es theilweise in langen Nadeln, wobei sich ein Geruch bemerkbar machte, der an sublimirte Benzoësäure erinnerte.

Die wässerigen Lösungen von Kali, Natron und Ammoniak lösen es, obwohl nicht schnell, mit goldgelber Farbe, und es erleidet selbst bei längerem Stehen an der Luft diese Farbe keine merkliche Veränderung.

Die weingeistige Lösung wird von Bleizuckerlösung nicht gefällt, von Bleiessig getrübt und es setzt sich später ein hellgelber Niederschlag ab. — Eisenchlorid färbt sie nur etwas tiefer gelb. — Alkalische Kupferlösung wird davon nicht reducirt; auch nicht nach vorausgegangenem Kochen mit Salzsäure oder concentrirter Aetzlauge — Schwefelsäurehydrat löst es mit tiefrother Farbe und wenn keine Erhitzung dabei statt gefunden hat, wie es scheint, ohne Veränderung.

Durch längeres Kochen mit Barytwasser oder Aetzkaliflüssigkeit geht aber eine Veränderung damit vor, indem Kohlensäure abgegeben und Wasser aufgenommen wird. Man erhält Producte mit den Eigenschaften einer schwachen Säure, welche schön citronengelbe Barytverbindungen liefern, im freien Zustande noch eine dem Chrysopikrin ähnliche Farbe besitzen und deren Lösungen in Weingeist von Ammoniakflüssigkeit, wie von Eisenchlorid grünlich gefärbt werden. Eine genauere Untersuchung dieser Verbindungen, so wie der später noch anzuführenden interessanten Zersetzungsproducte wird später folgen, sobald ich mir hinreichendes Untersuchungsmaterial werde verschafft haben.

Natriumamalgam scheint es in saurer Flüssigkeit nur wenig zu verändern; in alkalischer Flüssigkeit wird es davon nach und nach entfärbt. Durch Salzsäure lässt sich daraus alsdann ein grünlichgelber Körper ausfällen, dessen weingeistige Lösung von Wasser nicht mehr getrübt

wird, kaum noch bitter schmeckt, Leim- und Brechweinsteinlösungen trübt und mit Eisenchlorid sich blau färbt. Das Chrysopikrin wird demnach auf diese Weise in einen Gerbstoff verwandelt, der in seinem Verhalten gegen Reagentien grosse Aehnlichkeit mit dem der Galläpfel hat. Die interessanteste Veränderung erleidet dasselbe indessen beim Kochen mit Chlorkalklösung. Es bildet sich nämlich einerseits ein ätherisches Oel, was vorherrschend nach Bittermandelöl, nebenbei aber auch nach Aepfeln und Zimmtöl riecht. Andererseits entsteht ein schön roth gefärbtes amorphes Harz, welches bei 100° schmilzt, in absolutem Alkohol und noch leichter in Aether löslich ist, und zwischen den Zähnen gekaut, scharf und kratzend schmeckt. Von 5 Grm. Chrysopikrin erhielt ich nicht viel mehr als 0,5 Grm. von diesen Zersetzungsproducten, woraus zu schliessen ist, dass sich auch noch andere gebildet haben müssen, die mir entgangen sind. Auch scheinen die erhaltenen ein Gemenge zu sein und insbesondere gechlorte Producte zu enthalten. Aus diesem Grunde führe ich die damit angestellten Analysen vor der Hand noch nicht an.

Eine ähnliche Behandlung mit chromsaurem Kali und verdünnter Schwefelsäure lieferte nicht die ebenerwähnten Producte. Wohl aber erhielt ich ähnliche, als ich in einer zugeschmolzenen Röhre Chrysopikrin mit Wasser und wenig Schwefelsäure während 12 Stunden bis auf 160° C. erhitzte.

Das zu den nachstehenden Analysen benutzte Chrysopikrin war, mehrmals aus Schwefelkohlenstoff umkrystallisirt, frei von Schwefel und Stickstoff, und verbrannte ohne Asche. Die schönen, ziemlich grossen Krystalle liessen unter dem Mikroskop Flächen und Winkel erkennen, von denen nicht mit voller Sicherheit entschieden werden konnte, ob sie rhombischen oder quadratischen Prismen angehören, ich glaube das Letztere. Bei 100° verlor dasselbe kein Wasser.

		In 100 Theilen		
		C	H	O
1)	0,3305 = 0,8555 CO^2 u. 0,1255 HO	70,565	4,218	25,217
2)	0,3735 = 0,9715 „ „ 0,1705 „	70,965	4,566	24,469
3)	0,2915 = 0,7965 „ „ 0,1145 „	70,542	4,440	25,018
	im Mittel	70,690	4,408	24,902

Rochleder und Heldt (*Ann. Chem. Pharm. XLVIII, 12 ff.*) haben für die Chrysophansäure im Mittel 68,5 Kohlenstoff und 4,5 Wasserstoff gefunden und die Formel $C^{10}H^4O^3$ aufgestellt, welche 68,12 C, 4,54 H und 27,34 O voraussetzt. Gerhardt in seinem *Traité de Chimie* stellt neben diese eine andere, $C^{28}H^{10}O^8$, welche aber 69,42 C, 4,13 H und 26,45 O verlangt, und Strecker hat in der neuesten Auflage seiner organischen Chemie diese letztere allein, obgleich mit einem Fragezeichen, aufgenommen. Da Gerhardt keinen Grund für seine Abänderung anführt, in den vorliegenden Analysen aber keiner liegt, so werde ich die Formel von Rochleder und Heldt beibehalten, um das Chrysopikrin mit der Chrysophansäure in Beziehung zu bringen. Ich werde sie nur, da keine Atomgewichtsbestimmung dies hindert, dreifach nehmen. Die Formel $C^{30}H^{11}O^8$ für das Chrysopikrin, welche 70,6 Kohlenstoff und 4,3 Wasserstoff entspricht, stellt dann dasselbe als Chrysophansäure — Wasser dar.

Spaltung des Atropins in eine Säure und eine Basis.

Im Augusthefte des Archivs der Pharmacie vom Jahre 1861 (Zweite Reihe, Bd. CVII. Heft 2. S. 129—132) habe ich der von Herrn Pfeiffer und mir (schon im Jahre 1860) beobachteten Bildung von Benzoësäure bei Einwirkung von chromsaurem Kali und Schwefelsäure auf Atropin Erwähnung gethan. Herr Pfeiffer stellte in meinem Laboratorium im Sommer desselben Jahres einige weitere Versuche in dieser Beziehung an, die zu folgenden Ergebnissen führten:

Beim Erhitzen von Atropin mit zweifach-chromsaurem Kali und verdünnter Schwefelsäure (bei einem Versuche wurden 2 Grm. Atropin mit 5 Grm. zweifach-chromsaurem Kali, 15 Grm. concentrirte Schwefelsäure und 75 Gramme Wasser, bei einem zweiten Versuche 3 Grm. Atropin mit 7,5 Grm. zweifach-chromsaurem Kali, 22,5 Gramme concentrirter Schwefelsäure und 120 Grm. Wasser in einer Retorte mit Vorlage erhitzt), färbte sich die Mischung sehr bald chromgrün und es schied sich aus der erkalteten Mischung Benzoësäure in Krystallen aus, von welchen bei zu lange dauernder Erhitzung auch in das Destillat übergehen.

Schüttelt man das Destillat mit Aether, hebt denselben ab und lässt die Lösung bei gewöhnlicher Temperatur verdunsten, so scheiden sich Oeltropfen aus, die den Geruch nach Bittermandelöl zeigen, aber keine Blausäure enthalten.

Die Analyse der abgeschiedenen gereinigten Benzoësäure ergab ihre völlige Identität mit der gewöhnlichen Benzoësäure bei der Verbrennung mittelst Kupferoxyd, bei Analyse eines dargestellten Silbersalzes (Bestimmung des Silbergehalts desselben) und bei Ermittelung des Schmelzpunctes, der bei der aus Atropin erhaltenen Säure = 120° C. gefunden wurde.

Herr Pfeiffer hat diese Ermittelungen unter meinen Augen angestellt und haben wir zusammen die Resultate berechnet. Leider ging ihm das Notizbuch jener Tage verloren, und kann ich so wenig, wie er selbst die gefundenen Procente mit ihren Decimalen jetzt noch vorführen. Schmelzpunct, Sublimirbarkeit, Geruch der Dämpfe, Löslichkeit, Geschmack und Krystallisation waren die der gewöhnlichen Benzoësäure. Das Silbersalz derselben stellte perlmutterglänzende Nadeln dar. Die Menge der so erhaltenen Benzoësäure mochte gegen $^1/_5$ bis $^1/_4$ des angewendeten Atropins betragen. Dass nicht alles in Benzoësäure Ueberführbare des Atropins in Benzoësäure übergegangen war, ergab sich aus der Bildung von har-

zigen Nebenproducten (braune klebrige harzige Substanzen von Bittermandelölgeruch), die mit Kalk behandelt noch etwas Benzoësäure abgaben.

Aus den sauren Rückständen in der Retorte, die von der abgeschiedenen Benzoësäure getrennt worden waren, schied sich bei Destillation mit Kalilauge oder mit Aetzkalk reichlich Ammoniak ab, begleitet von sehr kleinen Mengen flüchtiger organischer Basen vom Geruch des Mäuseurins. Als die gewonnenen flüchtigen Basen an Salzsäure gebunden und mit Platinchlorid gefällt wurden, erhielt man ein gelbes Platindoppelsalz von 0,341 Grm. Gewicht, welches beim Glühen 0,146 Grm. metallisches Platin hinterliess. Da die gleiche Menge Platinsalmiak $H^4NCl, PtCl^2$ beim Glühen 0,150 Grm. metallisches Platin liefert, so ersieht man, dass die das Ammoniak begleitenden flüchtigen organischen Basen hier kaum ins Gewicht fallen.

Bei der Einwirkung des sauren chromsauren Kalis und der verdünnten Schwefelsäure auf das Atropin entstehen sonach hauptsächlich Benzoësäure und Ammoniak, während Bittermandelöl, braunes Harz und flüchtige organische Basis vom Geruch nach Mäuseurin in untergeordneten Mengen auftretende Zersetzungsproducte sind.

Bei Einwirkung des Bleihyperoxyds theils allein, theils mit Kali- oder Natronlauge im Verein auf Atropin konnten keine nennenswerthen Umwandlungen des letzteren erzielt werden.

Herr Pfeiffer setzte im Herbst 1862 diese Untersuchungen über das Atropin in Wöhler's Laboratorium in Göttingen unter Leitung des Hrn. Prof. Dr. Geuther fort. Das zu den Versuchen benutzte Atropin war von demselben weissen gut krystallisirten Atropin, dessen wir uns hier bedient hatten. Die Resultate dieser Untersuchungen sind in den Annalen der Chemie und Pharmacie, Band 128, S. 273 bis 280 („Ueber das Atropin" von Dr. E. Pfeiffer aus Jena) mitgetheilt, und ist das Folgende ein Auszug jener

Abhandlung. Herr Dr. Pfeiffer hat mir zu diesem Zwecke auch seine Laboratoriums-Aufzeichnungen zur Einsicht gestattet.

Schon Niemann (in seiner Dissertation: über eine neue organische Base in den Cocablättern; Göttingen 1860) beobachtete den Geruch von Benzoësäure bei der Verbrennung des Atropingoldchlorids (Hübschmann bemerkte beim Erhitzen seines 1858 in der *Atropa Belladonna* entdeckten Belladonnins auf dem Platinblech die Zersetzung desselben unter Bildung dicker weisser, den Geruch nach Hippursäure verbreitender Nebel).

Das von Dr. Pfeiffer benutzte Atropin gab bei der Analyse:

C = 70,21, H = 7,74, N = 5,86 und O = 16,19 Proc.

Liebig's Formel $C^{34}H^{23}NO^6$ verlangt:

C = 70,58, H = 7,95, N = 4,84 und O = 16,63.

Eine Portion Atropin wurde mit einer Lösung von 6 Th. Natronhydrat in 15 Th. Wasser in einem mit einem Kühlrohr verbundenen Kölbchen erhitzt. An das andere Ende des Kühlrohrs war ein Kölbchen luftdicht angebracht, das durch ein zweites Rohr mit einem zweiten Kölbchen in Verbindung stand. In beide Vorlagen wurde verdünnte Salzsäure gegeben. Nach etwa einstündigem Kochen tritt ein Punct ein, wo das vorher in Form öliger Tropfen auf der alkalischen Lauge schwimmende Atropin sich mehr zusammenballt und den Glaswandungen anhaftet. Dann verschwinden auch die in der Vorlage vorhandenen Nebel. Das Atropin ist jetzt in eine beim Natron gebliebene Säure und in eine flüchtige Basis zerlegt worden.

a) Die gebildete Säure. Das Natronsalz derselben befindet sich in dem immer mehr und mehr sich zusammenballenden, fast noch ungefärbten harzigen Kuchen, der auf der Natronlauge schwimmt. Weitere Erhitzung würde eine Bräunung dieses Kuchens in Folge weiterer Zersetzung zur Folge haben.

Zu dem nach dem Erkalten fest gewordenen Rückstande setzt man vorsichtig ein wenig Wasser, worin sich

das überschüssige Natronhydrat zuerst löst, während das harzartige Natronsalz ungelöst aufschwimmt. Letzteres wird abgehoben, in Wasser gelöst und mit Kohlensäure im Ueberschuss behandelt, darnach zuletzt im Wasserbade zur Trockne eingekocht und mittelst Alkohols von dem kohlensauren Natron getrennt. Die filtrirte alkoholische Lösung wird in einem im Wasserbade hängenden Kölbchen allmälig zur Trockne gebracht und dieses, nachdem die letzten Reste des Weingeistes durch Saugen entfernt worden, verkorkt. Das erkaltete Salz wird nun in absolutem Alkohol gelöst, zu der Lösung allmälig so viel Aether zugefügt, bis die durch beginnende Salzabscheidung entstehende Trübung nach dem Umschütteln eben wieder verschwindet. Nach 24stündiger Ruhe im verkorkten Gläschen wird die klare Lösung abgegossen und hinterlässt das noch nicht völlig reine Natronsalz der Säure als klare firnissartige Masse, die einen Stich ins Gelblichbraune zeigt und auch unter 0^0 C. nicht zum Krystallisiren gebracht werden kann. Die wässerige Lösung reagirt schwach alkalisch. In wenig Wasser löst sich das Salz klar auf, auf Zusatz von mehr Wasser tritt Trübung ein, weshalb die Lösung nochmals filtrirt und das nach ihrem Eindampfen erhaltene Product erst als das reine Natronsalz angesehen werden kann. Salzsäure scheidet aus der wässerigen Lösung dieses Salzes die Säure ab, welche anfangs in öligen Tröpfchen erscheint, die später fest und krystallinisch werden. In kaltem Wasser ist dieselbe schwer löslich und kann deshalb durch Waschen mit demselben vom anhängenden Chlornatrium befreit werden. Darauf wird sie in möglichst wenig heissem Wasser gelöst und die Lösung von einer geringen Menge einer in Wasser schwer löslichen braunen harzartigen Masse abfiltrirt, welche einen süsslich-methartigen Geruch besitzt.

Die aus dem Filtrat blendend weiss abgeschiedene Säure krystallisirt wie die Benzoësäure in rhombischen Tafeln. Ihr Schmelzpunct liegt bei 98^0 C., ihr Erstar-

rungspunct bei etwa 95° C. Schon bei 105° C. fängt sie an sich unzersetzt in weissen Nadeln zu sublimiren. Ihr Dampf riecht stechend, der Benzoësäure ähnlich, jedoch mehr süsslich. Bei der Oxydation derselben mit saurem chromsaurem Kali und Schwefelsäure schien mehr der stechende Geruch der Benzoësäure aufzutreten.

Die Säure von der ersten Darstellung war noch etwas durch die oben erwähnte braune Substanz verunreinigt. Die Säure von der zweiten Darstellung war vollkommen weiss, krystallisirt und dem Ansehen nach ganz rein. Wie ein besonderer Versuch zeigte, ist die Säure stickstofffrei.

Die Säure von der ersten Darstellung gab bei der Analyse 72,62 Proc. Kohlenstoff, 5,94 Proc. Wasserstoff und 21,44 Proc. Sauerstoff. Die Säure von der zweiten Darstellung hingegen

C = 73,61, H = 6,05 und O = 20,34 Procent.

Zwar kommt die Formel $C^{48}H^{24}O^{10}$ (welche 73,5 Proc. C und 6,1 Proc. H verlangt) diesen Zahlen am nächsten, allein es ist wahrscheinlicher, dass der Säure die Formel $C^{20}H^{10}O^{4}$ zukomme, welche 74,1 Proc. Kohlenstoff und 6,2 Proc. Wasserstoff verlangt. Sie würde dann zu Cuminsäure sich verhalten wie die Acrylsäure zur Propionsäure. Ihren Eigenschaften nach zeigt sie in der That eine gewisse Aehnlichkeit mit der Cuminsäure. Leider hat die Kostbarkeit des Materials nicht erlaubt, durch Darstellung einer neuen Menge diese Frage endgültig zu entscheiden.

b) Die gebildete Base. Die bei der Behandlung des Atropins mit Natron sich bildende flüchtige Basis bleibt nach dem Verdunsten der in der Vorlage befindlichen Salzsäure als salzsaures Salz in prächtig concentrisch gruppirten, an den Rändern baumförmig auslaufenden Nadeln, die leicht an der Luft zerfliessen, zurück.

Sie ist das einzige Product, welches in der Vorlage gefunden wird. Von Spuren von Aussen zugekommenen Ammoniaks kann die Verbindung durch Auflösen in Aether

und Alkohol und von einer sehr geringen Menge einer harzartigen Substanz durch Auflösen in Wasser und Filtriren gereinigt werden.

2 Grm. Atropin lieferten 1,65 Grm. Natronsalz der Säure und 0,30 Grm. salzsaure Basis. Aus der letzteren kann durch Natronlauge die Base als eine ölige, schwach ammoniakalisch, eigenthümlich süsslich riechende Flüssigkeit abgeschieden werden. Die Lösung der salzsauren Basis mit Platinchlorid versetzt, liefert eine schmierig harzartige Platinverbindung, ungeeignet zur Analyse.

Mit Goldchlorid scheint ein in Wasser lösliches Doppelsalz zu entstehen. Eine Goldbestimmung der Verbindung ergab 36,8 Proc. Gold (0,0266 Goldsalz = 0,0098 Gold).

Die nur sehr geringe Menge des Chlorids (durchschnittlich 0,100 Grm.) wurde zu drei Analysen verwendet. Gefunden wurden 54,43 Procent Kohlenstoff, 10,01 Procent Wasserstoff, 10,15 Proc. Stickstoff und 20,73 Procent Chlor. Es blieb nun noch ein Verlust von 4,68 Procent, welcher wahrscheinlich von noch anhängendem Wasser herstammt. Darnach wäre also die Basis sauerstofffrei. Ihre wahre Formel, so wie die der Säure, müssen erst weitere Versuche feststellen.

Das Resultat der Einwirkung des Aetznatrons auf Atropin ist also, dass dieses dabei zerlegt wird in eine Säure und in eine Basis, dass es deshalb als ein amidartiger Körper zu betrachten ist. (E. Pfeiffer.)

Die folgende Abhandlung über denselben Gegenstand vermehrt unsere Kenntniss der durch die Spaltung des Atropins entstehenden Basis und Säure um ein Beträchtliches, indem sie zeigt, dass die Säure (die Atropasäure) mit der Zimmtsäure isomer = $C^{18}H^8O^4$ und die Basis, das Tropin, die Formel $C^{16}H^{17}NO^4$ besitzt. Diese Formel zeigt eine nahe Beziehung zu der des Coniins ($C^{16}H^{15}N$) und Conydrins ($C^{16}H^{17}NO^2$). Dass bei der Behandlung des Atropins mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure neben dem Ammoniak auch Spuren

einer Basis vom Geruch des Mäuseurins auftreten, ist oben schon angegeben worden.

H. Ludwig.

Ueber das Atropin;

von

K. Kraut.

Es ist seit, oder vielmehr schon vor der Entdeckung des Atropins bekannt gewesen, dass dasselbe durch Alkalien und ebenso durch concentrirte Säuren zersetzt wird. Dennoch war, als ich diese Arbeit begann, über die Spaltungsproducte nichts Sicheres bekannt; nur einzelne Andeutungen lagen vor, nach denen sich vermuthen liess, dass dieselben krystallisirbar sein könnten und dass Eins derselben der Gruppe der aromatischen Verbindungen angehöre. Als solche Andeutungen betrachtete ich die älteren Angaben über Krystallisirbarkeit der Atropin- und Daturinsalze, die Auffindung einer sublimirbaren, der Benzoësäure ähnlichen Säure in der Belladonna von W. Richter (*Journ. für prakt. Chemie, XI. 33*), die Beobachtung von H. Ludwig (*N. Br. Arch. CVII. 129*), dass beim Erhitzen von Atropin mit zweifach-chromsaurem Kali und Schwefelsäure Benzoësäure nebst einer flüchtigen Base gebildet werde, so wie endlich die Aehnlichkeit, welche zwischen Cocaïn und Atropin herrscht und auf welche die Entdecker des Cocaïns bereits hinweisen.

Die Versuche, welche ich im Nachstehenden beschreibe, sind durchaus nicht als abgeschlossen zu betrachten, indess erscheint ihre Veröffentlichung dadurch geboten, dass, wie ich gestern durch Herrn Obermedicinalrath Wöhler erfuhr, das Atropin auch von anderer Seite untersucht worden ist.

Wird Atropin mit heiss gesättigtem Barytwasser im zugeschmolzenen Rohr im Wasserbade erhitzt, so verschwindet das anfangs als Oel auf der Oberfläche schwimmende Atropin im Laufe von zwei bis drei Stunden voll-

ständig. Die klare und farblose Lösung lässt beim Destilliren nach Zusatz von Wasser nur Spuren einer flüchtigen Base übergehen, der Rückstand scheidet beim Einleiten von Kohlensäure kohlensauren Baryt aus, der frei von organischer Substanz befunden wurde. Es bleiben nur Spuren von Baryt im neutralen Filtrat. Wird dasselbe nunmehr eingedampft, so hinterlässt es einen farblosen amorphen Firniss, in dem sich erst nach mehrwöchentlichem Stehen neben Vitriolöl wenig kleine Krystallsterne zeigen. Dieselben sind schwieriger als der Rest in Wasser löslich und halten allen vorhandenen Baryt.

Der nach Entfernung der Krystalle bleibende Rest, die Hauptmasse betragend, ist ein unkrystallisirbares Salz, durch Spaltung unter Aufnahme von 2 At. Wasser aus dem Atropin entstanden. Seine Lösung in wenig Wasser trübt sich auf Zusatz von Salzsäure augenblicklich milchig und scheidet nach wenigen Secunden Nadeln einer Säure aus, während eine Base an Salzsäure gebunden in Lösung bleibt. Zur Trennung der Säure filtrirt man, und entzieht dem Filtrat durch wiederholtes Schütteln mit Aether den Rest der Säure. Ich bezeichne die Säure als Atropasäure, die Base als Tropin; die Formel für die Zersetzung ist folgende:

$$\underset{\text{Atropin}}{C^{34}NH^{23}O^{6}} + 2\,HO = \underset{\text{Atropasäure}}{C^{18}H^{8}O^{4}} + \underset{\text{Tropin}}{C^{16}NH^{17}O^{4}}$$

Atropasäure. — Sie wird aus Weingeist leicht in luftbeständigen monoklinen Tafeln erhalten, an denen sich das Prisma ∞ P, das Klinopinakoïd (∞ P ∞), das Orthopinakoïd ∞ P ∞ so wie Spuren eines Klinodomas finden, welches in oscillirender Combination mit dem Klinopinakoïd und dem Prisma eine sternförmige Zeichnung der Tafeln bildet. Aus Wasser krystallisirt sie in Nadeln von Benzoëgeruch, die bei $105^{1}/_{2}{}^{0}$ zum Oel schmelzen. Ihre stark sauer reagirende, heiss gesättigte Lösung trübt sich anfangs milchig, scheidet dann Oeltropfen aus und erstarrt noch vor völligem Erkalten zum Krystallbrei.

0,2015 Grm. aus Wasser krystallisirter Säure gaben 0,5345 CO^2 und 0,100 HO.

		Ueber Vitriolöl	Kraut
18 C	108	72,97	72,34
8 H	8	5,41	5,51
4 O	32	21,62	—
$C^{18}H^8O^4$	148	100,00.	

Hiernach ist die Atropasäure isomer mit Zimmtsäure. Sie bildet ein ausserordentlich schön krystallisirendes Kalksalz, welches (es konnten nur kleine Mengen vielleicht nicht völlig reiner Substanz zu den Versuchen verwandt werden) nach dem Trocknen neben Vitriolöl bei 115° 13,94 Proc. Wasser verlor und dann 14,35 und 14,37 Proc. Kalk hielt. Diese Bestimmungen deuten auf einen bei 115° noch nicht entweichenden Wassergehalt des Salzes ($C^{18}H^7CaO^4 + 3$ Aq. = 14,43 Proc. CaO).

Tropin. — Ich habe diese Base noch nicht im völlig reinen Zustande erhalten. Wird die oben erwähnte Lösung des salzsauren Tropins langsam verdunstet, so krystallisirt das Salz in Nadeln, die sich leicht wieder in Wasser lösen. Zusatz von Silberoxyd macht die Lösung stark alkalisch reagiren, ohne dass Silber gelöst bleibt. Der beim Verdunsten des Filtrats bleibende krystallinische Rückstand hat Kohlensäure aufgenommen und scheint auch sonst weiter verändert zu sein, wenigstens gelang es bis jetzt nicht, aus ihm das chlorplatin-salzsaure Tropin wieder zu erhalten.

Aus der Lösung des salzsauren Tropins fällt Zweifach-Chlorplatin das Doppelsalz, welches, wenn es durch Erwärmen gelöst wurde, beim Erkalten in schönen orangerothen Krystallen anschiesst. Es ist zum rothgelben Pulver zerreiblich.

0,387 Grm. gaben 0,3614 CO^2 und 0,1735 HO.
0,491 „ „ 0,4515 „ „ 0,2075 „
0,3695 „ liessen 0,101 Pt.

		Ueber Vitriolöl		Kraut	
16	C	96	26,28	25,47	25,08
	N	14	3,83	—	—
18	H	18	4,93	4,98	4,70
4	O	32	8,76	—	—
3	Cl	106,5	29,16	—	—
	Pt	98,7	27,04	27,33	—
$C^{16}NH^{17}O^4$, HCl, $PtCl^2$		365,2	100,00.		

Das salzsaure Tropin bildet auch mit Chlorgold ein gut krystallisirendes Doppelsalz. — Eine Zerlegung des Tropins scheint einzutreten, wenn es mit Barytwasser 17 Stunden auf 180 bis 190° erhitzt wird, doch ist die Zersetzung nicht vollständig und das entstehende Product nicht flüchtig.

Bei anhaltendem Kochen von wässerigem Tropin verflüchtigen sich kleine Mengen der Base. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass das mit Barytwasser zerlegte Tropin ein schwach alkalisches Destillat liefert und dass im Rückstande Spuren atropasauren Baryts gelöst bleiben.

Das atropasaure Tropin ist unkrystallisirbar, bei gewöhnlicher Temperatur kaum flüssig, fadenziehend, und zerfliesst in der Wärme. Es bewirkt in einer Lösung, die 2,23 Proc. hält, keine Erweiterung der Pupille.

0,2162 Grm. gaben 0,4836 CO^2 und 0,1734 HO.

0,1805 „ über Vitriolöl getrocknete Substanz verloren bei 90° 0,010 Grm. = 5,54 Proc. Wasser, bei 110° trat Zersetzung ein.

				Kraut
34	C	204	61,07	60,92
	N	14	4,19	—
28	H	28	8,39	8,89
11	O	88	26,35	—
$C^{16}NH^{17}O^4$, $C^{18}H^8O^4$ + 3 Aq.		334	100,00.	

Von den 3 At. Wasser, welche diese Formel voraussetzt, konnten nur 2 At. (Rechnung = 5,38 Proc.) bei 90° ausgetrieben werden.

Das Atropin wird auch durch Salzsäure zersetzt.

Als es mit rauchender Säure vier Stunden im Wasserbade erhitzt war, zeigte Chlorplatin noch etwas Atropin an, während die noch zwei Stunden auf 105° erhaltene Lösung mit Chlorplatin Krystalle lieferte, denen des Tropindoppelsalzes gleichend. Auch hier war eine Säure gebildet und in Oeltropfen ausgeschieden, doch konnte ich dieselbe bislang nicht in Krystallen erhalten und muss ihre Einerleiheit mit der Atropasäure daher vorläufig zweifelhaft lassen.

Ich habe im Anschluss an die beschriebenen eine Anzahl von anderen Versuchen begonnen, welche indess bei der beschränkten Zeit, welche ich derartigen Arbeiten widmen kann, nur langsam fortschreiten. Sie bezwecken die Einwirkung des Barythydrats bei Gegenwart von Wasser auf solche Substanzen festzustellen, welche bei 100° dadurch noch nicht zersetzt werden, beim Destilliren mit Aetzalkalien aber entferntere Zersetzungsproducte liefern. Glycin zeigte nach 22stündigem Erhitzen mit concentrirtem Barytwasser auf 155° eine beginnende Zersetzung unter Auftreten von Methylamin; Nicotin lieferte bei 170° eine Base, deren Platindoppelsalz vom Nicotinplatinchlorid abweicht; Morphin, Cinchonin bildeten bei 250 bis 265° kleine Mengen flüchtiger Basen. Ein bei Darstellung des Anilins nach Béchamp's Methode auftretendes Nebenproduct, welches ich früher aus einer Anilinfabrik erhielt und welches, wie ich jetzt gefunden habe, auch bei Anwendung von reinem Nitrobenzol regelmässig gebildet wird, spaltet sich bei 190° gerade auf in eine flüchtige Base und eine Säure, deren Barytsalz mir in gut ausgebildeten Krystallen zur Untersuchung vorliegt.

Hannover, 13. Juli 1863.

Geheimmittel-Unwesen.

In vielen öffentlichen Blättern, namentlich in der Berliner Spener'schen Zeitung, ist der Daubitzsche Liqueur als ein sicheres Mittel gegen die vom Genusse trichinenhaltigen Fleisches herrührenden nachtheiligen Folgen mit grosser Emphase empfohlen worden. Hören wir, wie sich darüber eine wissenschaftliche Autorität, Professor Dr. Virchow, in einer kleinen Schrift: „Darstellung der Lehre von den Trichinen" (Berlin bei G. Reimer, 1864) ausspricht. Herr Dr. Virchow sagt in der genannten Schrift (pag. 48) wörtlich:

„Was die in den Muskeln angelangten Trichinen betrifft, so ist meine Hoffnung gering, dass man ein Mittel finden wird, sie zu tödten. Ist dies doch noch nicht einmal für die Finnenwürmer gelungen, trotzdem dass wir bestimmte und sichere Bandwurmmittel besitzen. Es erklärt sich dies leicht, wenn man erwägt, dass alle Mittel, welche auf die Würmer wirken sollen, nur vom Blute des Menschen aus wirken können. Wenn Jemand ein Mittel einnimmt, so muss es zunächst vom Blute aufgenommen, durch dasselbe zu den Muskeln gebracht werden und nun in diese selbst eindringen. Jedes Mittel wird auf diesem langen Wege vom Magen bis zu den Muskeln sehr verdünnt und im ganzen Körper vertheilt, es gelangt daher zu allen einzelnen Muskeln nur in sehr kleinen und wahrscheinlich wirkungslosen Mengen. Sind aber die Thiere schon eingekapselt, so werden sie um so weniger von diesen kleinen Mengen betroffen werden, denn die Kapseln selbst setzen dem Eindringen von Stoffen erweislich einen grossen Widerstand entgegen. Schon in meiner Mittheilung an die französische Akademie habe ich erwähnt, dass ich trichinisches Fleisch in eine Lösung von Chromsäure gethan hatte, um es zur mikroskopischen Untersuchung zu härten, und dass in dieser Lösung, welche so stark war, dass alle übrigen Theile geronnen und fest geworden waren, sich also sehr leicht in feinste

Scheiben zerlegen liessen, die Trichinen sich noch lebendig erhalten hatten. Und dies war ein Fall, wo die Einkapselung der Trichinen noch sehr wenig vorgeschritten war. Man wird aus dieser Anführung die ganze Grösse der Charlatanerie ersehen, welche es wagt, das öffentliche Urtheil über die Gefahr der Trichinenkrankheit unter Hinweis auf einzelne bestimmte Mittel zu verwirren. Es mag dem einzelnen Fabrikanten unbenommen sein, die Leichtgläubigkeit der Menge durch pomphafte Zeitungsartikel auszubeuten; aber es gehört eine seltene Gewissenlosigkeit, ja ein nicht geringer Grad sittlicher Verkommenheit dazu, wenn Leute, denen eine naturwissenschaftliche Vorbildung nicht abzusprechen ist, ihre industriellen Zwecke so weit ausdehnen, dass sie, aller Erfahrung und aller Theorie zuwider, ihre Fabrikate als zuverlässige Mittel gegen die Trichinen darstellen und dadurch Manchen verführen, sich einer schweren Gefahr leichtsinnig auszusetzen, die er sonst vermieden haben würde. Kein Schnaps und kein Liqueur giebt eine Sicherheit gegen die Erkrankung und noch weit weniger eine Wahrscheinlichkeit der Heilung."

Wir haben Nichts weiter hinzuzufügen.

Ch. M.

Sulphur oder Sulfur;

von

Dr. Th. Geiseler in Königsberg i. d. N.

Die mir zu Gebote stehenden lateinischen Wörterbücher erkennen die Schreibweisen *Sulphur* und *Sulfur* als gleichberechtigt an; in meiner, der Tauchnitz'schen, Ausgabe der *Historia naturalis* von Plinius ist überall *Sulphur* zu lesen; die neue Preussische Pharmakopöe schreibt *Sulphur*, die neue Hannoversche Pharmakopöe ebenfalls, in den chemischen und pharmaceutischen Lehr- und Handbüchern findet sich bald die eine, bald die an-

dere Schreibweise; Duflos gebraucht in allen seinen pharmaceutischen Schriften die Bezeichnung *Sulfur*; es fragt sich, ob der Gebrauch des *f* oder des *ph* richtig ist. Darüber mögen die nachstehenden Betrachtungen entscheiden.

Die lateinische Sprache hat ursprünglich kein *ph*, sondern nur ein *f*. Die Aussprache beider aber ist durchaus verschieden, wie ausdrücklich von den Alten überliefert ist. Das griechische φ wird mit geschlossenen Lippen gesprochen, fast wie unser *pf*, das lateinische *f* mit nicht geschlossenen Lippen (*non fixis labris pronuncianda* [*Quintilian u. Priscian*]). Wie das Lateinische selbst die griechischen Aspirata nicht kennt, weil der Römer die entsprechenden Laute nicht hatte, so kannte auch der Grieche nicht das lateinische *f*. Daher kam es, dass Cicero einen Griechen neckte, der den ersten Buchstaben des lateinischen Namens *Fandanius* nicht aussprechen konnte (vergl. Quintilian), weil er ein griechisches φ statt des lateinischen *f* sprach. Erst zu Cicero's Zeiten begann man in den aus dem Griechischen abgeleiteten lateinischen Wörtern *ph*, *th*, *ch* zu gebrauchen und fügte diese Zeichen dem lateinischen Alphabete an.

Da nun der Schwefel nicht erst aus Griechenland oder sonst fremdher in Italien eingeführt und bekannt wurde, vielmehr Italien und namentlich Sicilien überreich ist an Schwefel, die Bezeichnung dafür *Sulfur* auch nicht aus dem Griechischen entlehnt ist, indem griechisch der Schwefel θεῖον, θηῖον heisst, so ist klar, dass *Sulfur* als ein echt italienisches und altlateinisches Wort nicht mit dem griechischen *ph* geschrieben werden darf, sondern mit dem lateinischen *f* geschrieben werden muss. Dafür spricht auch die Ableitung von der sanskritischen Bezeichnung für Schwefel: *Çulv-âri* (*çulva* = Kupfer + *âri* = Feind, also Kupferfeind). Das sanskritische *v* kann wohl in das lateinische *f*, aber niemals in das griechische *ph* übergehen.

III. Monatsbericht.

Aus dem Berichte über die von der Société de Pharmacie für 1862 gestellten Preisaufgaben;

von Baudrimont.

I. Untersuchungen zur Erweiterung der naturhistorischen, chemischen und industriellen Kenntniss der Henna;

bearbeitet von Abd-el-Aziz Herraouy aus Kairo.

Die Henna (*Lawsonia inermis; Lythrarieae*) ist schon den ältesten Völkern des Orients bekannt; die Blätter dienten zur Darstellung theils von Arzneien, theils von Schönheitsmitteln.

Die Arbeit zerfällt in drei Theile:

a) Medicinisch-naturhistorischer Theil. Dioscorides, Plinius erwähnen die Henna; sie wächst in Indien, Malabar, Ceylon, Arabien, Persien, Aegypten. Sie wird bei Mundgeschwüren angewendet. Die Frauen des Orients färben Hände und Füsse damit orange, überstreichen die Haare damit, nicht aus Koketterie, sondern als Präservativ gegen die Hautkrankheiten des Orients. Die Früchte stehen in dem Rufe, die Menstruation zu befördern. Die sehr adstringirenden Blätter dienen auch, um weissem Holze die Farbe des Acajoubaumes zu geben.

In den Handel kommt in Pulverform die Henna von Arabien und die weniger geschätzte von Aegypten, die oft mit 5—20 Proc. Sand verfälscht ist. In ihrer Färbekraft sind beide gleich.

b) Chemischer Theil. Zur Untersuchung diente die von Dr. Figary-Bei, Professor der Naturgeschichte zu Kairo, erhaltene *Lawsonia alba* mit zwei Varietäten: *L. inermis* und *L. spinosa*, um den eigenthümlichen Bestandtheil zu isoliren.

Kaltes Wasser wirkte nicht, kochendes entzog der Henna den Farbstoff, das eingedampfte Extract war in Alkohol theilweise löslich; der lösliche Theil mit Aether behandelt gab das Chlorophyll ab. Das zum Rückstande gesetzte Wasser theilt diesen in zwei saure Materien, die

beide basisches und neutrales essigsaures Bleioxyd fällten, mit dem durch Schwefelwasserstoff fortgeschafften Blei fiel auch ein grosser Theil des Farbstoffs. Aether entzog nur grünen Farbstoff. Der alkoholische (90°) abdestillirte Auszug wurde durch Aether vom Chlorophyll befreit; der Rückstand, wieder mit Alkohol behandelt und eingedampft, hinterliess das wirksame Princip der Henna. Dieses ist braun, von harzigem Ansehen, löslich in kochendem Wasser, mit allen Eigenschaften des Tannins. Der färbende Stoff der Henna ist also eine Gerbsäure, welche der Untersucher *Acidum Hennotannicum* nennt. Eine Elementaranalyse ist nicht gemacht.

c) Technischer Theil über Anwendung der Henna als Farbstoff mit Beilagen gebeizter und nicht gebeizter mit Henna gefärbter Seide und Wolle. Die Farbennüancen sind sehr echt.

Nach der Ansicht des Berichterstatters ist hier von diesem „jungen Athleten der Wissenschaft" Alles gesagt, was sich über die Henna sagen lässt.

2. *Chemische und pharmaceutische Untersuchung von Erythraea centaurium;*
bearbeitet von Camille-Jean-Marie Méhu.

Der Verfasser unterscheidet Wiesen-Erythraea mit kurzen Stengeln, vielen Blüthen und bitterer als die Wald-Erythraea mit langem spröden Stengel. Die Blüthen verlieren beim Trocknen 62—63 Procent an Gewicht, geben 56—58 Proc. Asche, die zu $^5/_6$ aus schwefelsaurem Kalk besteht, der Rest ist Chlorkalium, schwefelsaures und kohlensaures Kali *). Die Erythraea giebt $^4/_5$ ihres Gewichts trocknes Pulver.

Zur Darstellung der Bestandtheile genügte eine dreimalige Maceration mit Wasser. Die Flüssigkeiten wurden abdestillirt; der nicht flüchtige Rückstand auf $^2/_3$ eingedampft, gab ein unlösliches Apothem; die restirende Flüssigkeit mit Alkohol von 86° aufgenommen, filtrirt, eingedampft, gab ein Product, welches Méhu den Bitterstoff nennt. Das decantirte und abgedampfte wässerige Extract verlor an Aether die krystallisirte Materie oder das Erythrocentaurin. Der durch Wasser erschöpften Pflanze wurde durch Aether Wachs entzogen

Das oben erwähnte Destillat enthält Baldriansäure, die frische Pflanze giebt ein nur halb so starkes Wasser als die trockne.

*) Eine auffallend grosse Aschenmenge. Ludwig.

Die Ausbeute an reinem Erythrocentaurin berechnet Méhu auf $^1/_{5000}$ bis $^1/_{8000}$ des Gewichts der trocknen Pflanze; es verschwindet, wenn die Pflanze lange dem Lichte ausgesetzt ist. Es bildet spitze, farblose Krystalle, löslich in den gewöhnlichen Lösungsmitteln; im Sonnenlichte wird es roth, die Luft äussert keinen Einfluss auf die Farbenveränderung, durch rothes Glas bewirkt auch die Sonne nicht die Färbung. Die gefärbten Krystalle geben farblose Lösung, die daraus wieder erhaltenen farblosen Krystalle können durch das Sonnenlicht wieder gefärbt werden. Ueber die Zusammensetzung wird nur gesagt, dass es frei von Stickstoff sei.

Das Apothem ist stickstoffhaltig und frei von Schwefel; es enthält eine grosse Menge Gyps. Die Wachsmaterie ist in Kohlenwasserstoff löslich; zu gleichen Theilen mit Salpetersäure behandelt, verwandelt sie sich in eine leicht dehnbare gelbe Masse; 5 Theile Salpetersäure machen den Wachsstoff hart. Die Mutterlaugen dieser beiden Producte enthielten Oxalsäure. Aus der Wachssubstanz liess sich ein weiches, complexes Harz ausziehen, welches Méhu „Centauro-Retin" nennt.

Der Bitterstoff besteht aus einem weichen und einem harten Bestandtheile, ersterer giebt dem Destillate den starken Geruch.

Das Fehlen der Analysen und das geringe Eingehen auf chemische Untersuchungen wird an der Arbeit getadelt.

3. Studien über die galenischen Präparate der China;
bearbeitet von Victor August Orvillard.

Die Arbeit zerfällt in zwei Theile:

a) Pharmaceutische Geschichte der China, ihre Bestimmung. Von den Methoden zur Bestimmung des Gehalts an Chinin und Cinchonin giebt weder die von Rabourdin, welche zu geringen Gehalt angiebt, noch die von Glénard und Guillermond, welche nur das Chinin bestimmt, genügende Resultate. Verf. schlägt folgende Methode vor:

30 Grm. pulverisirte Chinarinde bringt er in einen lauwarmen Brei von 20 Grm. Kalk mit Wasser, trocknet bei 100° C., kocht mit der genügenden Menge Alkohol von 86°, um 3 Deciliter Flüssigkeit zu erhalten. Wohl geschüttelt wird filtrirt, 1 Deciliter mit Schwefelsäure angesäuert, zur Trockne gebracht, der Rückstand mit wenig destillirtem Wasser aufgenommen, von Neuem filtrirt und mit Aetznatron gefällt. Der gewaschene und

bei 90° C. getrocknete Niederschlag giebt die in 10 Grm. Chinarinde enthaltene Menge Alkaloid. Es ist dies die in so weit geänderte Methode von Guillermond, dass man Chinin und Cinchonin löst.

Orvillard glaubt bemerkt zu haben, dass das Kochen den Gehalt der China an Alkaloid vermindere, ob durch Veränderung desselben, ist nicht erwähnt. Die Löslichkeit des Cinchonins in Aether ist grösser, wenn etwas Chinin dabei ist.

b) Untersuchung über die Präparate des Codex. Die wässerigen Präparate der grauen China sind unverhältnissmässig weniger reichhaltig als die der gelben und rothen. Das durch Kochen der Rinde erhaltene Extract enthält weniger Alkaloid als das durch Infusion oder Auslaugen erhaltene. Bei der Behandlung der Rinde mit Alkohol erhält man durch Deplacirung eine wirksamere Tinctur als durch Maceration.

Diese Arbeit wird verdientermaassen gelobt.

4. Ueber Morphium und die Opiumpräparate;
bearbeitet von Etienne Arthur Petit.

Die Arbeit zerfällt in drei Theile:

a) Aufsuchung des Morphiums in Vergiftungsfällen und Reactionen dieses Alkaloids. Die Methode von Stas wird für die beste erklärt. Bei dem Ausziehen des Morphiums mit Aether ist ein Ueberschuss von Alkali (Ammoniak oder Kali) zu vermeiden, die ätherische Lösung muss sehr schnell decantirt werden. Ueber die Löslichkeit sagt Petit: Das Morphium ist löslich in wasserfreiem Aether, dem Aether zugesetzter Alkohol begünstigt die Löslichkeit, überhaupt ist diese Mischung bei toxikologischen Untersuchungen vortheilhaft, frisch gefälltes Morphium ist etwa dreimal löslicher als vor längerer Zeit gefälltes; mit Wasser gesättigter Aether löst kaum schätzbare Spuren des Alkaloids.

b) Bestimmung des Morphiums im Opium und den pharmaceutischen Präparaten. Als officinelles Opium wird das von Smyrna angenommen, dessen Morphiumgehalt von 3—17 Proc. variirt; man erhält also nothwendig Präparate von sehr wechselndem Gehalt. Nach Petit's Versuchen bleibt ein Theil Morphium in den Opiumrückständen; um dieses zu lösen und vom Narcotin zu trennen, zieht derselbe Ammoniak vor, weil es sich leicht verflüchtigen lasse; ferner findet er, dass der zur Extraction dienende Alkohol von zu grosser Stärke

sei. Um den Gebrauch der Colatorien zu vermeiden, schlägt er vor, 10 Grm. Opium in 50 Grm. Wasser einzurühren, 30 Grm. dieser Flüssigkeit zu sammeln, Alkohol von 94° zuzufügen und mit Ammoniak zu sättigen. Am folgenden Tage ist das reine Morphium auskrystallisirt. Oder man präcipitirt die wässerige Opiumlösung durch Ammoniak, ohne Alkohol dazu zu bringen, schüttelt durch, nimmt den Niederschlag mit Ammoniak auf, dampft auf $^1/_4$ ein und erhält so Krystalle, die man durch Behandlung mit kochendem Alkohol reinigt. Nach einer dritten Methode ersetzt Petit das Ammoniak durch zweifachkohlensaures Kali und wendet dann Chloroform an, um von dem präcipitirten Morphium Narcotin u. s. w. zu trennen.

c) Untersuchungen über Laudanum Sydenhami und allgemeine Betrachtungen über die Opiumpräparate. Durch comparative Versuche überzeugte sich Petit, dass die Gerbsäure, der Zimmt, die Gewürznelken in den Bodensatz des *Laudan. Sydenhami* das Morphium nicht mitreissen; das Tannin ist von dem gummiharzigen Theile des Opiums absorbirt, das Morphium in Lösung geblieben. Die Opiumpräparate haben keine andere Wirkung, als das Morphium allein; man könnte sie alle durch titrirte Morphiumlösungen ersetzen.

Die Arbeit wird im Ganzen gelobt; getadelt die geringe Berücksichtigung der schon vorhandenen Literatur über Opium, wodurch dem Verf. manche Untersuchung erspart worden wäre.

5. *Ueber das Glycerin als medicinisches Mischungsmittel und seine Anwendung überhaupt;*

bearbeitet von Emil Surun.

Surun beschäftigt sich zunächst mit der Geschichte des Glycerins: Entdeckung durch Scheele, Analyse und Darstellung durch Chevreul, Reinigung nach Cap. Nach des Verf. Angabe existiren zwei Handelssorten: das dunkle Glycerin, Chlorüre enthaltend, und das reine weisse, erhalten durch Verseifung mit überhitztem Wasserdampf, das allein officinell sein sollte. Das Glycerin löst eine grosse Zahl Arzneistoffe und wird nicht ranzig. Wie sehr es in Aufnahme gekommen ist, geht daraus hervor, dass der Verbrauch 1849 gleich Null war, 1861 allein in den Pariser Hospitälern 1435 Kilogrm. betrug. Es löst Metalloide, Haloidsalze, Pflanzenbestandtheile und

deren Salze, neutrale organische Stoffe, frische Pflanzenstoffe und ihre pharmaceutischen Präparate, flüchtige Oele, animalische Stoffe u. s. w. Es hat conservirende Eigenschaften, wird in Parfümerien und zum Bestreichen von Papier verwendet, kann als Brennstoff Oel und Alkohol ersetzen, bleicht anatomische Präparate nicht, verhindert die Fäulniss des Urins, conservirt Milch.

Diese Arbeit wird ebenfalls gelobt.

Cap über das Glycerin.

Von der *Académie des sciences* mit dem von Barbier fundirten Preise gekrönte Arbeit.

Cap benutzte die Mutterlaugen aus Fabriken, in welchen man Fette mit Kalk verseifte, zur Darstellung des Glycerins nach einer Methode, die den früheren Preis des Präparates von 40—60 Frcs. das Kilogramm auf den jetzigen von 2 Frcs. herabsetzt. Nach Surun wurden in dem Centrallaboratorium der Pariser Hospitäler dargestellt:

1855.....	25,5	Kil. Glycerin
1856.....	199,3	„ „
1857.....	642,5	„ „
1858.....	592,5	„ „
1859.....	856,0	„ „
1860.....	1060,0	„ „
1861.....	1435,0	„ „
1862.....	1800,0	„ „

Erwähnt wird noch die Benutzung des Glycerins zur Conservirung mikroskopischer Objecte. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Févr. 1863.*)

6. Ueber Untersuchung, Unterscheidung und Bestimmung der Alkaloide;

bearbeitet von Alfred Valser.

Verf. macht zunächst auf die Unzulänglichkeit der Methode von Stas aufmerksam, schon von Lefort und Reveil erwähnt, in Bezug auf die Ausmittelung des Morphiums, das in Aether nicht löslich ist, also im freien Zustande nicht zu erhalten (*vergl. Petit, über Morphium, No. 4.*). Valser findet, dass Essigäther das Morphium löse. Er behandelt die zu untersuchenden Substanzen bis zum letzten Puncte nach Stas und fügt dann zu dem schon mit Aether erschöpften Rückstande Kali und Essigäther, wodurch das Morphium erhalten wird; alle

andern Pflanzenbasen enthält der gewöhnliche Aether. Für Atropin und Strychnin empfiehlt Valser das schon von de Vry angezeigte Doppeljodür von Quecksilber und Kalium, das noch $^1/_{100000}$ Strychnin ermitteln lässt; es werden hierdurch keine andern Pflanzenbestandtheile gefällt mit Ausnahme der Albumide, die jedoch durch den Aether schon entfernt sind. Durch dasselbe Reagens wies Valser Alkaloide in den Oelen der Belladonna, des Schierlings mit unzweifelhafter Sicherheit nach; ebenso benutzte er es zur Bestimmung der Aequivalente der Alkaloide und findet, dass die alten Aequivalente für Chinin und Cinchonin, die Hälfte der jetzt angenommenen, die richtigen seien. Er überzeugt sich ferner durch dasselbe Mittel, dass Chinidin dem Chinin isomer, nicht polymer sei. Valser titrirt die Alkaloide, indem er die bisherigen Methoden der Bestimmung modificirt; er combinirt die successive Anwendung von Lösungsmitteln mit der Anwendung von Kalk, der die Alkaloide isolirt, und Tannin, welches die Flüssigkeiten entfärbt.

Die Commission erklärt diese Arbeit für eminent und prophezeit ihr, dass sie classisch werden wird.

7. *Ueber einige Phosphormetalle;*

von Pierre Victor Vigier.

Phosphor und Natrium verbinden sich direct mit solcher Energie, dass diese Methode praktisch unausführbar ist; Verf. schlägt eine inactive Flüssigkeit als Vermittlerin vor: über Natrium rectificirtes Naphthaöl. Die Darstellung geschieht unter einem Wasserstoffgasstrome; man wirft ein Kügelchen Phosphor in die Naphtha, dann ein Kügelchen Natrium, erwärmt gelinde, das Schmelzen begünstigt die chemische Action, zugleich destillirt durch die resultirende Wärme der Kohlenwasserstoff und der Phosphorüberschuss über. Derselbe Versuch wurde mit Toluin gemacht, wobei sich ein Product desselben mit phosphoriger Säure durch Oxydation bildete, da diesmal ohne Wasserstoff gearbeitet wurde; letzterer ist demnach nothwendig. Die Analyse ergab die Formel $Na^2 P^3$, durch die Synthese bestätigt. Vigier vermuthet noch eine andere Verbindung, hat sie aber nicht völlig untersucht.

Phosphor und Zink, beide als Dämpfe unter einem Wasserstoffgasstrome zusammengeleitet, gaben drei Producte: krystallisirt, aufgetrieben und geschmolzen. Die Formel war die allgemeine der Phosphüre Zn^3P. Mar-

graff bemerkte schon bei dieser Darstellung eine krystallisirte, schön rothe Substanz, die bis jetzt den Namen „Margraffs Blumen“ führte. Vigier findet, dass diese Krystalle eine Mischung von rothem Phosphor und Zinkphosphat seien, als Ueberzug auf dem Phosphorzink krystallisirt; bei hinlänglichem Luftzutritt bilden sie sich nicht.

Phosphorcadmium hat die Formel Cd^3P. Dargestelltes Phosphorzinn ist nicht analysirt. Phosphoraluminium kann man nicht direct erhalten, sondern nur, indem man Aluminiumamalgam in Phosphordampf bringt. Ebenso lassen sich Phosphorantimon und Phosphorwismuth nicht direct darstellen.

Es wird anerkannt, dass Vigier ein geschickter Chemiker sei und gewandt experimentire. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Janv. 1863.*) *Dr. Reich.*

Darstellung von Veratrin.

Bei allen den bis jetzt veröffentlichten, sehr zahlreichen Methoden zum Ausziehen des Veratrins aus dem Sabadill-Samen wird stets Alkohol als das Veratrin lösende Agens benutzt.

Murray Thomson, Chemiker in Edinburgh, bewirkt neuerdings die Extraction des Veratrins aus den Sabadill-Samen durch kochendes, mit Salzsäure angesäuertes Wasser auf folgende Weise:

Die Sabadill-Samen werden von ihren Kapseln befreit und mit kochendem, angesäuerten Wasser übergossen, welches 24 Stunden lang damit in Berührung gelassen wird. Die Flüssigkeit wird dann durchgeseihet, und der rückständige Same abermals mit angesäuertem, kochenden Wasser behandelt, welche Operation 6—8 Mal zu wiederholen ist. Die zusammengegossenen Flüssigkeiten werden nun bis zum 20sten Theile ihrer Gesammtmasse eingedampft und so lange mit Aetzammoniakflüssigkeit versetzt, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Dieser aus unreinem Veratrin bestehende Niederschlag wird durch ein Filter getrennt, ausgewaschen, im Wasserbade getrocknet und zerrieben, hierauf wiederholt mit heissem Alkohol behandelt, welcher hauptsächlich das Veratrin löst. Von diesen vereinigten Lösungen wird der Spiritus abdestillirt und der Rückstand zur vollständigen Entfernung des Spiritus abgedampft, mit angesäuertem Wasser und thierischer Kohle heiss und wiederholt so lange behandelt, als Ammoniak im Filtrate einen Niederschlag erzeugt,

die filtrirten Lösungen mit Aetzammoniak-Flüssigkeit versetzt u. s. w. Das so gewonnene Alkaloid ist blass-strohgelb. Ausbeute 20 Gran aus 1 Pfunde Samen. (*Pharmac. Journ. and Transact.*) *Hendess.*

Methode der Gewinnung des Atropins aus der Belladonnawurzel; von Procter.

Man befeuchtet 600 Grm. pulverisirter Belladonnawurzel mit Alkohol, bringt sie in einen Deplacirungsapparat und giesst Alkohol nach, bis man 4 Liter Tinctur hat. Diese lässt man 24 Stunden unter bisweiligem Schütteln mit 30 Grm. gelöschtem Kalk in Berührung, sättigt mit Schwefelsäure in geringem Ueberschusse und engt nach der Filtration bis auf 80 Grm. ein, so dass das fette Oel eine krystallinische Haut bildet. Man fügt 100 Grm. Wasser zu, bringt auf ein angefeuchtetes Filter und wäscht bis auf 250 Grm. der Flüssigkeit aus. Diese wird mit 30 Grm. Chloroform geschüttelt, welches das schwefelsaure Atropin aufnimmt; diese Lösung wird getrennt, von Neuem dem Rückstande 45 Grm. Chloroform zugefügt nebst genug Kali bis zur alkalischen Reaction. Durch freiwillige Verdunstung krystallisirt das Atropin aus, das man durch Lösen in Alkohol unter geringem Zusatz von Thierkohle reinigt. Die Ausbeute ist etwa $^1/_3$ von 100 Th. der trocknen Wurzel. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Mai 1863.*) *Dr. Reich.*

Darstellung des krystallisirten schwefelsauren Atropins; von Laneau.

Man weiss, dass die Atropinsalze oft schwierig krystallisirt zu erhalten sind, sie bilden meistens syrupartige Massen und die im Handel vorkommenden sind entweder gummiartig oder weisse amorphe Pulver.

Laneau erhielt vollkommen krystallisirtes schwefelsaures Atropin auf folgende Weise:

Krystallisirtes Atropin.....	2,89 Grm.
Absoluter Alkohol.....	8,00 „

in eine Flasche gethan. Die Lösung kann durch gelinde Wärme (20 — 30° C.) befördert werden. Darauf wägt man besonders ab:

Schwefelsäure von 1,85.....	0,40 Grm.

Die Säure wird mit 2—4 Grm. wasserfreiem Alkohol verdünnt und allmälig die alkoholische Atropinlösung

zugefügt. Die vollständige Sättigung des Alkaloids wird erreicht, indem man einen Glasstab leicht mit der Säure befeuchtet, umrührt und mit Reagenspapier prüft. Es werden zu der genannten Menge Atropin etwa 0,49—0,50 Gramm Schwefelsäure gebraucht.

Die Lösung überlässt man der freiwilligen Verdunstung. Die Krystallisation ist im Sommer nach 3—4 Tagen, im Winter in 5—6 Tagen beendigt. Die einmal gebildeten Krystalle können ohne Formveränderung im Dampfbade bei 20—30° C. getrocknet werden. An dem Rande des Gefässes bilden sie dicht stehende, farblose und perlmutterglänzende Nadeln, am Boden sind sie massiger, grösser, in sternförmigen Gruppen vereinigt. Die, welche dem blossen Auge amorph erscheinen, zeigen unter dem Mikroskope dieselbe nadel- und sternförmige Krystallisation.

Das krystallisirte, neutrale, schwefelsaure Atropin ist löslich in Wasser, schwachem concentrirten und absoluten Alkohol; unlöslich in Aether und Chloroform, löslich darin, wenn man ihnen $^1/_4$ oder $^1/_2$ ihres Volumens starken Alkohol zufügt. (*Journ. de Pharm. d'Anvers.*)

Dr. Reich.

Atrosin.

Diese Benennung giebt F. Hübschmann einem Körper, den man wie folgt aus der Tollkirschwurzel erhält. Man zieht dieselbe mit Weingeist von 90 Procent Tralles aus und destillirt den letzteren von dem Auszuge ab, oder verdampft ihn; es bleibt als Rückstand ein bräunlich-gelber, sauer reagirender Syrup mit aufschwimmendem Weichharze. Entfernt man letzteres und setzt dem Syrup Ammoniakliquor in Ueberschuss zu, so entsteht eine dunkle Färbung. Bringt man nun auf ein Filter, lässt abtropfen und wäscht mit Wasser nach, so findet sich auf dem Papiere oder Tuche in kleiner Menge ein schwarzer Körper, der nochmals in saurem Wasser gelöst, mit Ammoniak gefällt, mit Wasser, dann mit Alkohol gewaschen und getrocknet das Atrosin ist. Zerrieben stellt dieser Körper ein schwarzes Pulver dar. Wasser, Alkohol, Aether greifen ihn nicht an. Schwach verdünnte Mineralsäuren, Weinsäure lösen ihn mit rother Farbe. Hübschmann betrachtet das Atrosin als denjenigen Stoff, welcher in Verbindung mit einer nicht näher bekannten Säure das gesättigte Roth des Saftes,

in reinem Zustande dagegen das tiefe Schwarz der Epidermis der reifen Kirsche von *Atropa Belladonna* bedingt. (*Schweiz. Wochenschr. für Pharm. 1863. No. 17.*) *B.*

Darstellung des Aconitins nach Liégeois und Hottot.

Man macerirt 8 Tage lang die Wurzel von *Aconitum Napellus* mit einer hinreichenden Menge schwach mit Schwefelsäure angesäuertem Alkohol bei 85° C. Im Wasserbade wird der Alkohol theilweise abdestillirt, die rückständige Masse erkalten gelassen, das grüne oben schwimmende, bei 20° erstarrende Fett abgehoben, zur Syrupconsistenz eingedampft, mit einer kleinen Menge Aether geschüttelt und decantirt. Es wird hierdurch die letzte Menge Oel entfernt, welches die folgenden Operationen stören würde. Die Flüssigkeit wird mit Wasser aufgenommen und durch einen Ueberschuss von Magnesia gefällt. Man schüttelt mehrmals mit dem gleichen Gewicht Aether von 65° und lässt nach dem Decantiren verdampfen. Der Rückstand ist unreines Aconitin, welches mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, durch Kohle entfärbt und durch Ammoniak gefällt wird. Man kocht, sammelt den Niederschlag auf einem Filter, trocknet, löst in Aether, verdampft zur Trockne und fügt eine sehr kleine Menge verdünnte Schwefelsäure hinzu. Das schwefelsaure Aconitin wird durch verdünntes Ammoniak tropfenweise gefällt, der erste gefärbte Niederschlag wird entfernt und mit der Präcipitation fortgefahren, bis die Flüssigkeit leicht nach Ammoniak riecht. Der vollkommen weisse Niederschlag wird gewaschen und bei niedriger Temperatur getrocknet.

Das so erhaltene Aconitin ist rein, enthält 25 Proc. Wasser, schmilzt bei 85° C. und wird dabei wasserfrei. Man kann es auch wasserfrei erhalten durch freiwillige Verdunstung der ätherischen Lösung oder indem man seine Lösung in kochendem Wasser durch Alkalien fällt. Im letzten Falle bildet der Niederschlag ein compactes Coagulum, welches die Trennung erleichtert.

Das Aconitin ist unveränderlich, noch nach Jahren hat es seine Wirksamkeit behalten. Es ist nicht flüchtig, bei hoher Temperatur erhitzt, giebt es Ammoniak und verschwindet ohne Rückstand. Es ist schwer löslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, Aether, Benzin, Chloroform. Dieses Aconitin ist nach den Darstellern nicht krystallisirbar. Das im Handel vorkommende ist jedoch immer krystallisirt, erwies sich jedoch als unrein, indem

es in wasserfreiem Aether sich nur unvollkommen löste, während das reine sich völlig darin löst.

4 Milligrm. des von Liégeois und Hottot dargestellten Aconitins tödteten einen Frosch in 4 Minuten, von den wirksamsten Sorten des Handels waren zu demselben Effecte 10 Centigramm erforderlich. Wir haben hier ein interessantes Beispiel eines Stoffes, der nicht krystallisirt am wirksamsten ist. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber das Berberin.

Das Berberin scheint eine vielen und sehr verschiedenen Pflanzen angehörige Base zu sein. Nachdem dasselbe durch Buchner schon lange als Bestandtheil der Berberitzenwurzel nachgewiesen war, entdeckten es Bödecker in der Wurzel von *Cocculus palmatus*, Perrins in dem Holze von *Coscinium fenestratum* und Stenhouse in der Rinde von *Coelocline polycarpa*. Die erste Pflanze gehört den Berberideen, die zweite den Menispermeen und die dritte den Anonaceen an, und bis jetzt ist dasselbe auch in 2 Ranunculaceen aufgefunden, nämlich von Mahla in der Wurzel von *Hydrastis canadensis*, von der es hauptsächlich das unreine Präparat ausmacht, was nordamerikanische Aerzte daraus darstellen lassen und unrichtig Hydrastin nennen und von Perrins endlich in der schönen gelben Wurzel von *Xanthorrhiza apiifolia*. Der letztere hat auch Mahla's Entdeckung bestätigt und aus der Wurzel von *Hydrastis canadensis* 4 Proc. nicht ganz reines salzsaures Berberin erhalten, so dass er diese als ein vortreffliches Material für die Darstellung von Berberin erklärt, während Perrins aus 7 Pfund der Wurzel von *Xanthorrhiza apiifolia* nur 52 Gran reines salpetersaures Berberin bekam.

Berberinum muriaticum ist der Körper, welcher, wenn auch noch nicht völlig rein, so doch im Wesentlichen, in Nordamerika unter den nunmehr dafür unrichtigen Namen *Hydrastin* angewandt wird.

In einer neuen Abhandlung weist Perrins nach, dass das Berberin noch weiter vorkommt, namentlich hat er es gefunden in dem Woodunpar, einem Farbholze von Assam, in der *Raiz de Sao Joao*, einer Wurzel aus Rio Grande, in der Wurzel von *Coptis Teeta* oder *Mahmira*, in der Rinde *Pachnelo*, dem Bogotafärbeholz und in der

Rinde von *Xanthoxylum caribaeum s. Clava Herculis*, worin es jedoch 1826 schon von Chevallier und Pelletan gefunden, aber nicht richtig erkannt und *Xanthopikrit* genannt wurde, welcher Körper also als eigenthümlich nun wegfällt.

Aus der Wurzel von *Coptis Teeta* gewann Perrins $8^1/_2$ Proc. Berberin, aus der Rinde *Pachnelo* 7 Proc. desselben.

Perrins hat mehrere einfache und Doppelsalze von Berberin dargestellt, beschrieben und analysirt, und glaubt für das reine Berberin die Formel $C^{40}H^{34}NO^8$ als richtig aufstellen zu müssen, welche also mit der von Fleitmann und Bödecker $C^{42}H^{36}NO^9$, die Gerhardt darauf zu $C^{42}H^{38}NO^{10}$ umrechnete, dann von Will und Henry bestätigt wurde, nicht übereinstimmt. (*Journ. of the Chem. Soc. — Canstatt's Jahresber. 1863.*)

B.

Ueber Hydrastis canadensis, ein neues amerikanisches Heilmittel; von Bentley.

Hydrastis oder *Warneria canadensis*, zur Familie der Ranunculaceen gehörig, ist in Nordamerika einheimisch, wo sie von den Eingeborenen zum Gelbfärben benutzt wird.

In neuerer Zeit wird das Rhizom mit den anhängenden Wurzeln in Amerika angewandt und schreiben einige Aerzte demselben dem Chinin ähnliche Wirkungen zu. Zwei Analysen sind bis jetzt veröffentlicht, die eine von Durand, die andere von Tilelen.

Nach Durand enthalten die Rhizome der *Hydrastis* einen gelben Farbstoff und ein eigenthümliches Alkaloid; letzteres hat er Hydrastin genannt. Es stellt gelbe Krystalle dar, unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem Alkohol und Aether, leicht löslich dagegen in Chloroform und siedendem Alkohol; es besitzt alkalische Reaction, durch concentrirte Salpetersäure wird es tiefroth gefärbt, mit concentrirter Schwefelsäure erwärmt purpurroth.

Neuerdings hat Perrins nachgewiesen, dass in Hydrastis neben Hydrastin Berberin in reichlicher Menge vorkommt. (*Pharm. Journ. et Transact.*) *H. F.*

Ueber die Rinde von Xanthoxylon fraxineum Willd.; von Bentley.

Die Rinde dieses in Nordamerika einheimischen Strauches ist daselbst ein altes Volksheilmittel und dient in Form von Decoct zum Blutreinigen. In neuerer Zeit wird die Xanthoxylonrinde von amerikanischen Aerzten bei chronischen Rheumatismen angewandt und auch sehr gerühmt.

Sämmtliche Theile des Strauches besitzen mehr oder weniger aromatische und scharfe Bestandtheile. Die Blätter und Früchte enthalten ziemlich viel ätherisches Oel, welches dem Citronenöl sehr ähnlich ist; die Rinde enthält weniger ätherisches Oel, dagegen mehr Bitterkeit und Schärfe.

Staples, der die Rinde untersuchte, fand darin einen eigenthümlichen krystallisirbaren Stoff, den er Xanthoxylin nannte. Dieses Xanthoxylin, so wie das von Chevallier und Pelletan aus der Rinde von *Xanthoxylon caribaeum Lamarck* dargestellte Xanthopicrin sind nach neueren Untersuchungen von Perrins Berberin. (*Pharm. Journ. and Transact. März 63.*) *H. F.*

Ueber Podophyllum peltatum; von Robert Bentley.

Diese neuerdings vielfach empfohlene Ranunculacee ist in Nordamerika einheimisch, besonders reichlich in Neu-England und Georgia; sie blüht Ende Mai bis Mitte Juni, die Fruchreife ist im September.

Im frischen Zustande hat die Pflanze einen narkotischen Geruch, der jedoch beim Trocknen verschwindet. Die Früchte sind essbar, besitzen jedoch schwach abführende Eigenschaften. Das Rhizom und die daran hängenden Wurzeln sind die allein medicinisch angewandten Theile, sie wirken stark purgirend, besonders kräftig, wenn im August gesammelt. Das Wirksame derselben sind zwei Harze, welche unter dem Namen Podophyllin im Handel vorkommen.

Die Aerzte wollen die Wirkungen des Podophyllins denen des Calomels ähnlich gefunden haben und nennen es daher auch vegetabilisches Calomel. (*Pharm. Journ. and Transact.*) *H. F.*

Berberin in der Wurzel von Podophyllum peltatum, Fam. der Paeoniaceae.

In Nordamerika wird aus der obigen Wurzel durch Ausziehen mit Alkohol und Fällen des Auszugs mit Wasser ein Harz bereitet, welches den Namen Podophyllin erhalten hat.

Maisch bestätigt jetzt eine frühere Angabe von Mayer, dass sich in der über dem ausgeschiedenen Harze befindlichen wässerigen Flüssigkeit Berberin finde, welches nach Concentration der Flüssigkeit durch einen Ueberschuss an Chlorwasserstoffsäure als chlorwasserstoffsaures Salz gefällt werden könne.

Das Berberin scheint eine ziemlich verbreitete organische Base zu sein. Ausser in obgenanntem *Podophyllum* kommt es vor in der Wurzel von *Berberis spinosa*, in der Columbowurzel von *Cocculus palmatus*, in dem Holz von *Coscinium fenestratum*, in der Rinde von *Coelocline polycarpa*, in der Wurzel von *Hydrastis Canadensis* und von *Xanthorrhiza apiifolia*. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. IV. Octbr. 1863. S. 133.*) *Wp.*

Mercurialin, ein neues flüchtiges Alkaloid.

E. Reichardt ist es gelungen, aus dem Kraute und den Samen der so überaus wuchernden *Mercurialis annua* in neuerer Zeit das flüssige Alkaloid, welches er schon vor einigen Jahren erkannte und darstellte, nach der üblichen Methode in grösseren Mengen zu isoliren, um weitere Untersuchungen damit anstellen zu können.

Kraut und Samen werden mit überschüssigem Kalk destillirt, wobei ein stark alkalisches, narkotisch riechendes Destillat in reichlicher Menge erhalten wird. Das Destillat wird unmittelbar in verdünnte Schwefelsäure eingeleitet und sodann bis zur Trockne im Dampfbade eingedunstet. Hier hinterbleibt eine Menge von schwefelsaurem Ammoniak, nebst dem Alkaloidsalze und brauner harziger Materie, welche wahrscheinlich mit dem Alkaloide in naher Beziehung steht. Die schwefelsauren Salze werden mit absolutem Alkohol in der Kälte wiederholt extrahirt, in dem Alkohol löst sich das schwefelsaure Mercurialin fast allein auf. Der Alkohol wird abdestillirt und der Rückstand mit ätzendem Kali der Destillation unterworfen, wodurch Wasser und ammoniakhaltiges Alkaloid erhalten wird. Zuletzt destillirt man letzteres nochmals

mit geschmolzenem Chlorcalcium und in einem Wasserstoffgasstrome, wodurch das Mercurialin als ölige Flüssigkeit, analog dem Coniin, erhalten wird. Die letzten Mengen Ammoniak werden schliesslich durch die Luftpumpe entzogen, wobei dasselbe gasförmig in Blasen entweicht, das Mercurialin aber hinterbleibt.

Das so gewonnene Mercurialin ist eine wasserhelle, ölige Flüssigkeit von äusserst pentrantem, narkotischem Geruche, zwischen Nicotin und Coniin liegend, jedoch auch wieder ganz eigenthümlich, es reagirt sehr stark alkalisch und geht an der Luft in einen harzähnlichen Körper von butterartiger Consistenz über. Die Destillation des reinen Alkaloids beginnt bei 140° und geht sehr langsam vor sich. Mit Säuren entstehen Salze. Unter einem Kohlensäurestrome rectificirt erhält man kohlensaures Mercurialin.

Mit Platinchlorid entsteht an und für sich kein Niederschlag in der Chlorverbindung, auch nicht nach Zusatz von viel absolutem Alkohol, nach längerer Zeit entstehen jedoch im letzten Falle sehr schön perlmutterglänzende Blättchen des Platindoppelsalzes in reichlichster Menge. Reichardt hält diese Reaction für eine sehr charakteristische, namentlich vom Ammoniak u. s. w. sich unterscheidende. Das Mercurialin zieht begierig Wasser an, die wässerigen Lösungen besitzen dann weit weniger den intensiven erstickenden Geruch. Die Eigenthümlichkeiten dieses Körpers erweisen auf das Vollständigste das flüchtige Alkaloid. Die Formel will Reichardt binnen Kurzem mittheilen.

Geruch, Gewinnung, Abstammung u. s. w. lassen jedenfalls ein starkes Gift darin vermuthen und werden von Reichardt auch in dieser Hinsicht Versuche vorgenommen werden. (*Chem. Centrlbl. 1863. 5.*) *B.*

Ueber das Dimethylamin.

Das Verfahren Gössmann's, Dimethylamin in grösserer Menge darzustellen, fand A. W. Hofmann, wie auch Petersen nicht belohnend und genügend, weshalb Ersterer vorzog, zu der ursprünglichen Methode zurückzukehren. Indem Hofmann das Verfahren, welches er zur Trennung der Aethylbasen benutzt hatte, auch auf die Methylreihe anwandte, gelang es ihm leicht, das Dimethylamin von den übrigen Ammoniumverbindungen zu trennen. Eine alkoholische

Lösung von Ammoniak wurde mit Jodmethyl in einem mit Condensator versehenen Ballon gelinde erhitzt und erstarrte bald zu einer krystallinischen Masse von Ammonium-, Methylammonium-, Dimethylammonium-, Trimethylammonium- und Tetramethylammonium-Jodür. Die löslichen Jodüre wurden, nachdem sie von dem schwerlöslichen Tetramethylammoniumjodür getrennt waren, eingedampft und mit Kali destillirt. Die hierbei in Freiheit gesetzten Basen wurden, nachdem sie durch Kalihydrat getrennt waren, durch eine stark abgekühlte Röhre geleitet, in welcher sich das Dimethylamin, das Trimethylamin und ein Theil des Methylamins condensirte. Das Ammoniak und der Rest des Methylamins entwichen als Gase und wurden in Wasser aufgefangen.

Das Gemenge der drei Methylbasen wurde darauf mit Oxalsäureäther behandelt, wodurch das Methylamin unter Bildung von Dimethyloxamid erstarrte:

$$C^8H^8N^2O^4 = \begin{matrix}(C^4O^4)''\\(C^2H^3)^2\\H^2\end{matrix}\Big\} N^2$$

das Dimethylamin in Aethyl-Dimethyloxamat,

$$C^{12}H^{11}NO^6 = [(C^4O^4)''(C^2H^3)\,2\,N]\Big\{ \begin{matrix}\\\\C^4H^5\end{matrix} O^2$$

während Trimethylamin unverändert blieb und von dem Gemenge im Wasserbade durch Destillation getrennt werden konnte. Die zweite dieser Verbindungen ist leicht löslich in Wasser und kann von dem Dimethyloxamid durch kaltes Wasser getrennt werden. Mit Kalihydrat destillirt giebt das Aethyl-Dimethyloxamat oxalsaures Kali und ein Gemenge von Alkohol und Dimethylamin. Mit Chlorwasserstoffsäure erhitzt liefert das Destillat einen krystallinischen Rückstand von Dimethylammoniumchlorür, aus welchem man mittelst eines Alkalis reines Dimethylamin abscheiden kann.

Das Dimethylamin ist eine starke alkalische Substanz von ammoniakalischem Geruch, leicht löslich in Wasser. Der Siedepunct liegt zwischen 8 und 9°.

Hofmann hat die Zusammensetzung des Dimethylamins durch die Analyse des Platin- und Goldsalzes bestimmt. Das erstere ist eines der schönsten Platinsalze, welche existiren; es krystallisirt in langen prachtvollen Nadeln, welche die Flüssigkeit in der ganzen Breite des Gefässes durchsetzen.

Seine Formel ist:

$$C^4H^8NPtCl^3 = (C^2H^3)^2H^2NCl, PtCl^2.$$

Das Goldsalz krystallisirt ebenfalls sehr schön und hat die Zusammensetzung:

$$C^4H^8NAuCl^4 = (C^2H^3)^2H^2NCl, AuCl^3).$$

(*Compt. rend. T. 55. — Chem. Centrbl. 1863. 7.*) *B.*

Trimethylamin im Weizenbrande.

Eine grössere Menge brandiger Weizenkörner, welche sich durch einen starken Fischgeruch auszeichneten, wurden von Ritthausen mit Kalkmilch destillirt und das Flüchtige durch Salzsäure geleitet. Letztere, mit Platinchlorid vorsichtig eingedunstet, gab mit absolutem Alkohol und Aether einen Niederschlag von Platinsalmiak und die davon abfiltrirte Lösung nach vorsichtigem Zusatze kleiner Mengen Platinchlorid, Abdampfen und Auflösen in wenig absolutem Alkohol einen Platinrückstand, der 36,9 Proc. Platin enthielt. Die Formel des Trimethylamins $(C^2H^3)^3N, HCl, PtCl^2$ verlangt 37,3 Proc. Platin. Die Entscheidung der Frage, ob die Base Trimethylamin oder Propylamin sei, ist aber bis jetzt nicht mit voller Gewissheit entschieden worden. (*Journ. für prakt. Chemie. Bd. 88. S. 147.*) *B.*

Ueber das Triäthylamin.

M. Carey Lea stellt die Aethylbasen dar, indem er Ammoniak auf Salpetersäureäther wirken lässt und darauf die Basen durch Pikrinsäure trennt, da sich die Pikrate derselben von einander durch verschieden grosse Löslichkeit unterscheiden. Um diese Methode mit Erfolg zur Darstellung des Triäthylamins anzuwenden, ist Lea veranlasst, den Gang der Darstellung zu modificiren. Er nimmt zu diesem Zwecke 3 Vol. Salpetersäureäther, 3 Vol. wässeriges Ammoniak und 2 Vol. absoluten Alkohol und erhitzt das Gemenge in verschlossenen Röhren 4 Stunden lang auf 100°. Nach dem Oeffnen der Röhren wird sehr genau mit Salpetersäure gesättigt, im Wasserbade eingedampft, die teigige Masse mit 4 Vol. absolutem Alkohol aufgenommen, der alkoholischen Lösung eine entsprechende Menge kaustisches Natron zugesetzt und destillirt. Anstatt die flüchtigen Producte in Wasser aufzufangen, werden sie in ein Gemenge von 3 Vol. Salpetersäureäther und 2 Vol. absoluten Alkohol geleitet, welches von einer Kältemischung umgeben ist. Diese mit alkalischen Dämpfen gesättigte Flüssigkeit wird von Neuem in Röhren eingeschlossen und im Wasserbade erhitzt.

Verfährt man auf diese Weise, so ist die Menge des gebildeten Aethylamins sehr gering; das Diäthylamin macht $^3/_4$ und das Triäthylamin $^1/_4$ der Basen aus. Sättigt man nun diese Basen mit Pikrinsäure, so trennt sich das Pikrat des Diäthylamins in Form eines schweren Oels; vorher aber krystallisiren die Pikrate des Triäthylamins und des Aethylamins als gelbe Nadeln. Um diese beiden letzteren zu trennen, zersetzt man die Pikrate mittelst eines Alkalis, destillirt, fängt in Wasser auf und schüttelt die mässig concentrirte Lösung mit $^1/_{10}$ Vol. Aether. Dieser löst das Triäthylamin und lässt das Aethylamin in Wasser gelöst.

Das Triäthylamin ist flüssig, leichter als Wasser, wenig löslich darin und auf der Oberfläche desselben als eine ölige Substanz schwimmend, es riecht angenehm ammoniakalisch und giebt mit Zirkon-, Beryllium-, Cadmium- und Zinksalzen weisse, im Ueberschusse unlösliche Niederschläge. Die Base schlägt Nickelsalze grün, Kobaltsalze blaugrün, Zinnoxydulsalze weiss, salpersaures Silberoxyd braun, Antimonchlorid braunroth, Eisensalze graugrün und Kupfersalze blau nieder.

Die charakteristische Reaction des Triäthylamins ist die mit Goldchlorid, es entsteht ein gelber, im Ueberschusse unlöslicher Niederschlag, welcher sich sehr bald in Folge der Bildung von Goldoxydul schwärzt.

Die Chlorwasserstoffverbindung krystallisirt in weissen Blättchen. Das Sulfat ist sehr löslich in Wasser und Alkohol, in der Leere verdampft giebt es eine krystallinische Masse. Das Nitrat ist bei gewöhnlicher Temperatur flüchtig und nicht krystallisirbar. (*Sill. Am. J. T. 34. — Chem. Centrbl. 1863. 5.*) *B.*

Sehr empfindliche Reaction zur Erkennung des Anilins.

Nach Letheby wird ein einziger Tropfen einer Lösung von 1 Th. Anilin in 1000 Th. verdünnter Schwefelsäure (1 Th. Säure, 7 Th. Wasser) auf ein Platinblech gebracht, welches mit dem positiven Pol eines einzigen Elements der Grove'schen oder Bunsen'schen Batterie in Contact ist. Wenn man nun den Tropfen mit dem Ende eines Leiters des negativen Pols berührt, so färbt sich die Flüssigkeit sofort intensiv blau, hernach violett und endlich purpurroth. Auf diese Weise kann man ein halbes Milligramm mit der grössten Leichtigkeit entdecken. Das Strychnin, auf dieselbe Weise behandelt,

liefert ebenfalls eine violette Färbung, mit dem Unterschiede, dass man, um dieselbe hervorzubringen, eine Lösung von Strychnin in concentrirter Schwefelsäure anwenden muss, während das Anilin diese Reaction zeigt, wenn es in einer verdünnten Säure aufgelöst ist. Die Reaction auf Anilin ist empfindlicher, als diejenige mit zweifach chromsaurem Kali, Manganhyperoxyd oder Chlorkalk. (*Chem. News. — N. Jahrb. für Pharm. 18. 5.*)

B.

Anilinum sulphuricum.

In neuerer Zeit findet dieses Präparat Anwendung und zwar mit glücklichem Erfolge. Nach G. Schröder in Bern ist die Darstellung folgende: *Anilinum crudum* wird mit 8 Th. absoluten Alkohol und etwa 1 Th. Aether gemischt, und *Mixt. sulphuric. acid.* so lange zugesetzt, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Der weisse Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt und mit absolutem Alkohol und Aether ausgewaschen. So erhält man die möglichst grösste Ausbeute, da durch Wasserzusatz die Löslichkeit des *Anilinum sulphuricum* im Alkohol vermehrt, durch Aether aber vermindert wird. Krystalle zu erhalten war nicht möglich. (*Schweiz. Ztschr. für Pharm.*)

B.

Tolylamin.

Das Tolylamin (Toluidin), $C^{14}H^9N$, findet sich in den Anilinrückständen der französischen Fabriken in beträchtlicher Menge und ist von Eugen Sell aus dem niedriger siedenden Theile derselben durch fractionirte Destillation dargestellt worden. Die zwischen 180 und 230° siedenden Portionen wurden durch Oxalsäurelösung in das Oxalat verwandelt, dieses wurde dann mehrmals umkrystallisirt und durch Kali- oder Natronlauge zersetzt. So gewonnen siedete es zwischen 198 und 200° und bildete in der Vorlage schneeweisse Krystalle, die sich erst bei längerer Berührung mit der Luft bräunten.

Von Derivaten des Tolylamins wurden näher beschrieben die durch Einwirkung von Nordhäuser Schwefelsäure auf Tolylamin entstehende Sulfotolylaminsäure, der aus schwefelsaurem Tolylamin und cyansaurem Kali erzeugte Monotolylharnstoff, ferner der Ditolylsulfoharnstoff, der Ditolylharnstoff, der Tolyläthylharnstoff, das Tolylsuccinyl-

amid und Ditolylsuccinylamid und das Cyantoluidin. (*Ann. de Chem. u. Pharm. CXXVI. 153 — 167.*) *G.*

Ueber das Sparteïn.

Für das flüchtige von Stenhouse entdeckte Alkaloid Sparteïn (aus *Spartium scoparium*) stellte Mills die Formel $C^{30}H^{26}N^2$ auf und untersuchte eine Reihe neuer Verbindungen desselben. Die Darstellung geschieht durch Ausziehen der Pflanze mit durch Schwefelsäure angesäuertem Wasser, Eindampfen auf ein kleines Volumen, Destilliren über Aetznatron, bis das Destillat nicht mehr bitter schmeckt und nicht mehr alkalisch reagirt, Neutralisiren des Destillats mit Salzsäure, Einengen im Wasserbade, Destilliren mit etwas angefeuchtetem festen Aetzkali. Durch Ammoniak wird es als dickes Oel abgeschieden, das man durch Natrium unter einem Wasserstoffstrome völlig entwässert. Darauf wird es noch einmal ohne Natrium und Wasserstoff rectificirt. 75 Kilogrm. der Pflanze gaben 22 C. C. reines Sparteïn. Seine Salze krystallisiren schwierig; das Platinchloridsalz in schönen Krystallen, löslich in Salzsäure, im Vacuum getrocknet enthalten sie noch 4 Aeq. Wasser; das Goldchloridsalz enthält 2 Aeq. Wasser; das Chlorzinksalz, an der Luft leicht veränderlich, krystallisirt in feinen und glänzenden Nadeln.

Mills stellte ein Aethylsparteïnjodid

$= C^{30}H^{27}(C^4H^5)N^2J^2$

in Krystallen dar. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Avril 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber ein flüchtiges Alkaloid aus der Digitalis purpurea.

W. Engelhardt ist es gelungen, in den Blättern der *Digitalis purpurea* ein Alkaloid aufzufinden, und in reiner Form daraus abzuscheiden. Es ist eine äusserst flüchtige Flüssigkeit von öliger Consistenz, alkalisch reagirend, schwer löslich in Wasser, leicht in Weingeist, schwer löslich in Chloroform und beim Verdunsten dieser Lösung sich in öligen Tropfen abscheidend, unlöslich in absolutem Aether. Der Geruch ist sehr durchdringend und erinnert sowohl an Nicotin als Coniin, in verdünntem Zustande riecht es jedoch nicht unangenehm.

Die Darstellung aus den Digitalisblättern ist ähnlich derjenigen für Coniin, und Engelhardt wird nächstens

dieselbe mittheilen. Schweig hat damit therapeutische Versuche angestellt, deren Ergebnisse schon jetzt mit Sicherheit annehmen lassen, dass dieses Alkaloid, welches Engelhardt *Digitalinum fluidum* nennt, der wirksame Bestandtheil in der *Digitalis purpurea* ist. (*Ztschr. für Chem. u. Pharm. Jahrg. 5. 23.*) *) *B.*

Ueber ein neues Reagens auf Caffeïn.

Dasselbe besteht nach V. Schwarzenbach darin, dass man das Caffeïn mit etwas Chlorwasser zur Trockne abdampft, worauf ein purpurrother Rückstand bleibt, welcher durch starkes Erhitzen sich goldgelb färbt, die rothe Farbe aber durch Berührung mit Ammoniak augenblicklich wieder annimmt. Das Caffeïn kann in dem Auszuge einer einzigen Kaffeebohne auf diese Weise nachgewiesen werden. (*Sitzungsber. der Würzb. phys.-medic. Gesellsch.*) *B.*

Asparagin in der Wurzel von Scorzonera hispanica.

2 Pfund der frischen Wurzel von *Scorzonera hispanica* wurden mit Wasser ausgezogen und der Dialyse nach Graham unterworfen; sie gaben nach dem Abdampfen des in einem Zeitraume von 24 Stunden erhaltenen Dialysats eine reichliche Menge von Krystallen, die durch einmaliges Umkrystallisiren gereinigt, von E. v. Gorup-Besanez als Asparagin erkannt wurden. Da 2 Pfund etwa 6 Grm. vollkommen reines Asparagin gaben, so kann die Wurzel wohl mit Vortheil zur Darstellung des Asparagins benutzt werden. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXV. 291—293.*) *G.*

Dibromtyrosin.

Das Dibromtyrosin, von E. v. Gorup-Besanez dargestellt, entsteht durch Einwirkung von Brom auf Tyrosin. Es ist in Wasser leicht löslich, krystallisirt in weissen glänzenden Krystallen und zeigt im lufttrocknen Zustande die Zusammensetzung $C^{18}H^9Br^2NO^6 + 4$ aq. Der Körper schmeckt schwach bitter, reagirt deutlich sauer

---

*) Für dieses neue Alkaloid erscheint der Name *Digitalinum*, ungeachtet seines Zusatzes „*fluidum*“, durchaus unpassend, da wir schon ein Digitalinum haben. H. Ludwig.

und seine Verbindungen mit andern Körpern sind denen des Tyrosins im Allgemeinen analog. So wie dieses verbindet sich auch das Dibromtyrosin mit Metallen und mit Säuren. Untersucht wurden das Dibromtyrosin-Silber, $C^{18}H^7Ag^2Br^2NO^6$, das schwefelsaure Dibromtyrosin, $2(C^{18}H^9Br^2NO^6), S^2O^6, 2HO$, das bromwasserstoffsaure Dibromtyrosin, $C^{18}H^9Br^2NO^6, HBr$, und das salzsaure Dibromtyrosin, $C^{18}H^9Br^2NO^6, HCl$. (*Ann. der Chem. u. Pharm. CXXV. 281—291.*) *G.*

Ueber geschwefelte Harnstoffe.

Lässt man Schwefelcyanäthyl und Ammoniak auf einander einwirken, so treten nach Jeanjean verschiedene Reactionen ein, je nachdem man das Ammoniak in grösserer oder kleinerer Menge, trocken oder feucht anwendet.

1. Mit gewöhnlicher Ammoniakflüssigkeit im Ueberschusse bildet sich in der Kälte nach einigen Stunden, beim Erwärmen sofort eine beträchtliche Menge schwarzer unkrystallisirbarer Producte.

2. Wenn man das Ammoniak stark verdünnt, aber wiederum im Ueberschuss angewendet wird, so entsteht Harnstoff, Cyanammonium und Aethylsulfid.

Die Mutterlauge enthält, wenn sich der Harnstoff abgeschieden hat, ameisensaures Ammoniak als Zersetzungsproduct des Cyanammoniums.

3. Durch Einwirkung von trocknem Ammoniak auf Schwefelcyanäthyl entsteht eine kleine Menge eines festen Körpers von der Zusammensetzung $C^6H^8N^2S^2$. Dies ist Aethylharnstoff, in welchem der Sauerstoff durch Schwefel vertreten ist $= C^2H^3(C^4H^5)N^2S^2 = C^2S^2, C^4H^5, H^3N^2$.

Aethylamin greift das Schwefelcyanäthyl an, verhält sich gegen Ammoniak wie das vorige und giebt die entsprechenden Producte. (*Compt. rend. 15. — Chem. Centralblatt. 1863. 13.*) *B.*

Ueber Ordeal Bean of Calabar.

Schroff in Wien theilt darüber Folgendes mit:

Bisher entbehrten die Augenärzte ein Mittel, welches die dem Atropin entgegengesetzte Wirkung zu leisten im Stande wäre und die Pupille eben so constant zu verengern vermöchte, als jenes sie erweitert. Argyll

Robertson hat nun in den unter der Benennung *Ordeal Bean of Calabar* bekannten Samen einer Leguminose, deren die Eingeborenen der tropischen Westküste Afrikas zu Gottesurtheilen sich bedienen, das ersehnte Mittel gefunden.

Die Bezeichnung *Ordeal Bean* rührt von Christison her. Balfour erhielt einige vollständige, blühende, ausgezeichnete Exemplare der Pflanze aus dem Heimathlande zugeschickt. Die eigenthümliche Beschaffenheit des Griffels und des Samens bewogen ihn, ein neues, den Gattungen *Phaseolus* und *Mucuna* verwandtes Genus aufzustellen, dem er den entsprechenden Namen *Physostigma* und die Pflanze als eine Species desselben mit *venenosum* zu bezeichnen.

Physostigma venenosum, zur Familie der Leguminosen gehörig, ist ein kletternder, perennirender Strauch mit holzigem Stengel von 2 Zoll Durchmesser und bisweilen 50 Fuss Länge. Die etwa 7 Zoll lange Hülse enthält 2—3 Samen. Die Samen sind länglich oder ein wenig nierenförmig, von 1—$1^3/_8$ Zoll Länge und etwa $^3/_4$ Zoll Breite; ihr convexer Rand ist durch ein langfurchiges Hilum ausgezeichnet, das sich als eine tiefe Furche von einem Ende des Samens bis zum andern erstreckt. Das Aeussere des Samens ist etwas uneben, mit mattem Glanz; seine Farbe tief chocoladenbraun, etwas lichter an den hervorragenden Rändern der Furche. Die Samen wiegen im Durchschnitt von 20 Stück etwa 67 Gran.

Nach Christison lassen sich die wirksamen Bestandtheile am besten durch Alkohol ausziehen, auf diese Weise erhielt er 2,7 Proc. Extract. Hanbury erhielt, indem er den grob gepulverten Samen mit kaltem Alkohol auszog, noch 2,2 Proc. Extract. Das eine Extract war so kräftig als das andere. In Glycerin löst sich das alkoholische Extract leicht auf und giebt eine ziemlich klare Lösung; sollte dieses Lösungsmittel untadelhaft sich erweisen bei der Anwendung auf das Auge, so wäre es sicherlich vom pharmaceutischen Standpuncte aus sehr zu empfehlen, indem es eine Lösung giebt, welche durch das Aufbewahren keine Veränderung erleidet.

Der von der Extraction zurückgebliebene getrocknete Rückstand wurde auf seine fernere Wirksamkeit untersucht und gefunden, dass derselbe noch ein giftiges Princip enthalte. (*Ztschr. des allg. österr. Apoth.-Vereins.*)

B.

Ueber die Gottesurtheilbohne von Calabar;

von Daniel Hanbury.

Der Calabar ist wahrscheinlich eine der Nigermündungen im innersten Winkel des Golfs von Guinea. Der giftige Same einer Pflanze, die Gottesurtheilbohne, dient in diesen Gegenden zur Entscheidung zweifelhafter Rechtsfälle.

Nach Argyll Robertson, Steward u. A. hat dieser Same die Eigenschaft, den Schliessmuskel der Pupille zu reizen und den *Musculus ciliaris* zusammenzuziehen. Die erste Erwähnung geschah am 5. Februar 1855 in der Königl. Societät zu Edinburgh durch Christison. Er hatte Versuche gemacht, das wirksame Princip zu isoliren, gelangte jedoch nur zu folgendem Schlusse: „Dieser Same enthält viel Amylum und Legumin, 1,3 Procent fettes Oel, seine wirksamen Stoffe sind in dem alkoholischen Extracte concentrirt, welches 2,7 Proc. bildet und woraus nach den gewöhnlichen Methoden der Analyse sich kein Alkaloid abscheiden lässt.“

Die im botanischen Garten zu Edinburgh gelegten Samen gaben Pflanzen, von welchen keine zur Blüthe kam, so dass die Art sich nicht bestimmen liess. 1859 erhielt Thompson einige vollständige Exemplare von Calabar. Mit Murray und Balfour wurde die Pflanze bestimmt. Sie gehört zu *Leguminosae Papilionaceae Phaseoleae* und bildet eine neue Art *Physostigma venenosum*. Sie wird folgendermaassen charakterisirt:

Calix campanulatus, apice quadrifidus, laciniis brevibus, lacinia suprema bifida. Corolla crescentiformis, papilionacea; vexillum recurvum apice bilobatum, basi angustatum, margine utroque auriculatum, membrana inflexa auctum, medio longitudinaliter bicallosum; alae obovato-oblongae, liberae, supra carinam conniventes, versus basin appendiculatae. Discus vaginifer. Ovarium, stipitatum, 2—3 ovulatum. Stylus cum carina tortus, infra stigma subtus barbatus; stigma obtusum, cucullo cavo oblique tectum. Legumen dehiscens, oligospermum, elliptico-oblongum, subcompressum, extus rugosum; endocarpium intus tela laxa cellulari tectum, isthmis cellulosis inter semina. Semina strophiolata, hemisphaerico-oblonga, hilo late sulcato semicincta. Herbae suffruticosae volubiles, in Africa occidentali-tropica crescentes: foliis pinnatis, trifoliatis, stipellatis; floribus nodoso-racemosis, purpureis.

Physostigma venenosum ist eine ausdauernde Pflanze, deren holziger Stamm von 2 Zoll Dicke bisweilen 50 Fuss

Länge erreicht. Die Blüthe ist etwa 1 Zoll lang, blassroth oder sehr hübsch purpurn geadert. Das Gewicht der Samen variirt zwischen 20 — 67 Gran; sie sind 1 — $1^3/_8$ Zoll lang, $^3/_4$ — 1 Zoll breit, nierenförmig. Sie stehen unter besonderer Huth der Behörden und werden im Hause des Königs aufbewahrt. Gustav Mann, Conservator der Gärten von Kiew, sagt, die Eingeborenen gäben die Samen nur ungern an Europäer, doch würde einem angemessenen Geldäquivalente diese Zurückhaltung wohl weichen.

Christison findet 2,7 Proc. wirksames, alkoholisches Extract; Hanbury durch kaltes Ausziehen der gepulverten Samen mit Alkohol von 0,838 Extract 2,3 Proc., durch eine zweite eben solche Behandlung noch 2,2 Proc.; eine Identität beider Extracte steht noch nicht fest. Das im Wasser vertheilte alkoholische Extract giebt eine kräftige, trübe Flüssigkeit, die schlecht aussieht und sich leicht zersetzt. Das Extract ist leicht löslich in Glycerin und bildet eine transparente Lösung. Zur Untersuchung, ob der Rückstand der Bohne noch ein giftiges Princip enthalte, wurde er mit Brod und Schweinefett zusammengemischt und einer Ratte und einer Maus vorgesetzt. Letztere frass ein Stück, 5 Gran Rückstand enthaltend, und starb den folgenden Tag, die Ratte hatte mehr genossen und starb 40 Stunden nachher. (*Pharmaceutical Journal. June 1863.*)

Robertson stellte Versuche an, aus der Calabarbohne einen Stoff zu erhalten, welcher den Wirkungen der Belladonna oder des Atropins auf das Auge entspräche. Er erhielt nur geringe Resultate. Fraser findet, dass nach Application des Extractes auf das Auge die Pupille sich zusammenziehe. Er kommt zu folgenden Schlüssen:

Das Extract bewirkt zunächst getrübten Blick, Kurzsichtigkeit, die durch concave Gläser verschwindet. Als zweiter Effect folgt Contraction der Pupille und Erweiterung der Pupille des andern Auges. Diese Wirkungen werden durch Atropin aufgehoben, die des Atropins reciprok wieder durch das Extract der Calabarbohne annullirt. (*Pharmacentical Journal. May 1863.*) — (*Journ. de Pharm. et de Chim. Juillet 1863.*) *Dr. Reich.*

(*Man vergl. Arch. der Pharm. Märzheft 1864. S. 231—37.*) *H. Ludwig.*

Ueber die Fähigkeit der Wurzeln, giftige Substanzen zurückzuweisen.

Charles Daubeny ist nach seinen vielfachen Beobachtungen zu der Ansicht gelangt, dass die Spongiolen der Wurzeln mit einer eigenthümlichen Fähigkeit begabt sind, die anormalen und daher der Pflanze unzuträglichen Bestandtheile des Bodens zurückzuweisen, dass sie aber die normalen Bestandtheile in den Verhältnissen aufnehmen, wie sich diese darbieten, und den nach Befriedigung der Bedürfnisse des Organismus bleibenden Ueberschuss wieder ausscheiden. Daubeny schreibt überdies den Wurzeln die Fähigkeit zu, durch Reizmittel (Licht und Wärme) zur Thätigkeit angeregt zu werden, und findet eine Stütze dieser Anschauungsweise in der Thatsache, dass die Wirksamkeit der Wurzeln durch Erfrieren zerstört werden kann, während nach seiner Ansicht, wenn die Spongiolen bloss endosmotisch wirkten, sie nach dem Aufthauen wieder eben so gut ihre Function ausüben müssten, wie vorher. Den Umstand, dass gewisse mineralische und vegetabilische Gifte die Pflanzen durch Application auf die Wurzeln so sicher und so rasch tödten, als wenn sie in irgend einen Theil des Stammes oder der Zweige eingespritzt werden, dass sie demnach nicht bloss local zu wirken, sondern auch absorbirt und in die Circulation aufgenommen zu werden scheinen, sucht Daubeny dadurch zu erklären, dass sie die Lebenskraft des Theils zerstören und ihn zu einer einfachen Membran machen, die durch Endosmose absorbirt, was sich ihr darbietet. Aehnlich sollen Gifte von einer gewissen Intensität im Allgemeinen wirken, wie z. B. Saussure beobachtete, dass Kupfervitriol in grösserer Menge aufgenommen wurde, als irgend eine andere lösliche Substanz. Bei verdünnteren Lösungen scheint die Wirkung jedoch unsicher zu sein, da die darüber angestellten Beobachtungen sich widersprechen. So will E. Davy gefunden haben, dass Erbsen ohne Nachtheil über eine Woche lang mit gesättigter Lösung von arseniger Säure begossen werden konnten, obgleich in den so behandelten Pflanzen Arsenik leicht nachgewiesen werden konnte, und Horsley bestätigt dies nicht nur für diese, sondern auch für alle andern Pflanzen, mit denen er Versuche angestellt hat, während es auf der andern Seite Jäger, Humboldt, Linck und neuerlich Ogsden nicht hat gelingen wol-

len, Pflanzen beim Begiessen mit arsenhaltigem Wasser wachsen zu lassen und dieselben in keinem Falle Arsen in den Blättern oder höher im Stengel als 5 Zoll vom Boden gefunden haben. Die neuen Versuche Daubeny's über diesen Gegenstand ergaben folgende Resultate.

Als ein 100 Quadratfuss mit junger Gerste bestandenes Feld mit einer Lösung von 2 Unzen arseniger Säure in 10 Gallonen Wasser begossen wurden, erschien die Gerste nach sechs Tagen abgestorben. Es wurde daher ein anderes Stück Feld von gleicher Grösse mit einer Lösung von halber Stärke begossen, nach zweimaliger Anwendung schien die Gerste etwas zu leiden, doch gelangte sie vollständig zur Reife, wiewohl sie noch drei Mal, im Ganzen also mit 5 Unzen Arsenik begossen wurde. Die Reife geschah 14 Tage früher als bei der übrigen Gerste, und gab etwas geringen Ertrag. Die Körner erwiesen sich aber nach der Analyse als arsenikhaltig.

Ein zu vier verschiedenen Malen mit derselben Lösung, im Ganzen also mit 4 Unzen Arsenik in 40 Gallonen Wasser begossenes Turnipsfeld von gleicher Grösse schien in keiner Weise darunter zu leiden. Die Ernte war aber an Wurzeln und Kraut weniger ergiebig, es fand sich aber in Wurzeln und Blättern keine Spur von Arsenik.

100 Quadratfuss Gerstenfeld wurden 6 Mal mit einer Lösung von 4 Unzen salpetersaurem Baryt in 4 Gallonen Wasser begossen, ohne merkbare Wirkung.

Gleiche Stücke Gersten- und Turnipsfeld wurden je fünf Mal mit einer Lösung von 10 Unzen salpetersaurem Strontian begossen. Es trat kein sichtbarer Unterschied auf; die Ernte wurde indessen, höchst wahrscheinlich zufällig, etwas erhöht.

Baryt fand sich nur im Turnipskraute, Strontian im Gerstenstroh und Turnigskraute in sehr geringen Mengen.

Neuerdings hat Daubeny die Versuche insofern abgeändert, als die Samen nicht mit den Lösungen begossen, sondern die fraglichen Körper im festen Zustande vor der Saat in den Boden gebracht wurden. Zur Untersuchung kamen salpetersaurer Baryt und Strontian und Arsensäure; die Pflanzen waren Gerste und Rüben in je drei Proben. Die Ernte fiel so reichlich aus, wie bei normalen Pflanzen, und in keinem Falle wurde eine Spur jener Substanzen in der Pflanze aufgefunden. Wenn Daubeny im vorigen Jahre diese nachweisen konnte,

so mögen sie nach seiner Ansicht wohl nur äusserlich angehaftet haben. Mit grösseren Mengen der Körper wollte Daubeny nicht experimentiren, weil er für das Gedeihen der Pflanzen fürchtete. (*Chem. Soc. Quart. Journ.* — *Chem. Centrbl. 1863. No. 4.*) *B.*

Zwei merkwürdige Pilze aus Indien

hat Waring in Travancore der pharmaceutischen Gesellschaft in London eingesandt. Hanbury theilt aus dem Begleitschreiben zu denselben der Gesellschaft Folgendes mit.

Puttu-manga, eine schwarze, schwammähnliche Substanz, über welche La Bouchardière schreibt:

Vor Kurzem hatte ich Gelegenheit, den Flur meines Hauses aufreissen und aufgraben zu lassen. Ungefähr 3 Fuss unter der Oberfläche fanden sich verschiedene glatte und kreisrunde Löcher, gross genug, eine Manneshand aufzunehmen. An den Seitenwänden dieser kleinen Höhlen hingen Büschel von 4, 5, 6 oder 10 Exemplaren des obigen Schwammes von verschiedener Form und Bildung. Ich zeigte sie den eingeborenen Aerzten, welche sich ungestüm in den Besitz des grössten Theiles derselben setzten und sie *Puttu-manga* nannten. Sie bezeichneten diesen Schwamm als einen sehr seltenen, der nur zuweilen unter den Fundamenten alter Gebäude gefunden werde, und fügten hinzu, dass er von den weissen Ameisen gebildet oder producirt werde. Sie gebrauchen denselben zu medicinischen Zwecken bei Fieber, Asthma, Krankheiten des Unterleibes, und gegen Würmer der Kinder.

Waring fügt hinzu, dass er auf weiteres Nachforschen gefunden, welch grossen Werth die Eingeborenen auf diesen Schwamm legen, dass sie denselben aber nicht für einen Schwamm erklären, da sich sonst kein orthodoxer Hindu dazu verstehen würde, denselben einzunehmen.

Der zweite Schwamm heisst *Carompallagum*, stellt eine eigenthümliche, korallenartige Substanz dar, ähnlich einer Zwiebel, und stammt von den Kalkbergen, welche Travancore von Tinevelly trennen. Die dortigen Einwohner, die ihn gelegentlich nach Trevandrum zum Verkaufe bringen, geben ihn für die Wurzel einer kleinen Pflanze mit rother Blume aus. Er steht bei den Hindu-

Aerzten von Travancore in hohem Ansehen, welche versichern, dass er kräftig auf die Vermehrung der Urinabsonderung einwirke. Er wird zu diesem medicinischen Zwecke getrocknet, gepulvert, mit Honig gemengt und in Dosen von 1—4 Drachmen täglich gegeben. Er wird vorzugsweise angewandt bei einem trüben Urin mit leichtem weissen Bodensatze. In den Bazars ist er nicht zu bekommen.

Hanbury hat beide Substanzen untersucht und von Berkeley und Cuncey untersuchen lassen, welche den ersteren Schwamm für *Sclerotium stipitatum* erklärten; der zweite schien Berkeley identisch zu sein mit *Mylitta lapidescens Horaninow,* einer merkwürdigen Drogue, die meistens steinhart von China herübergebracht wird.

Eine Spur von Fructification hat bei keiner der beiden Species bis jetzt aufgefunden werden können. (*Pharm. Journ. and Transact.*) *Hendess.*

Aegle Marmelos oder Indian Bael.

Evans, praktischer Arzt in Ostindien, zeigte der pharmaceutischen Gesellschaft in London ein Präparat vor unter dem Namen „diätetisches Bael", welches aus der reifen Frucht des indischen Bael gewonnen wird. Er theilte mit, dasselbe werde in Indien als Adstringens hoch geschätzt, und wünscht es auch in den Arzneischatz Englands eingeführt zu sehen. Seinem Berichte nach wird das diätetische Bael dadurch bereitet, dass man das Fleisch der reifen Frucht von *Aegle Marmelos* mit einem mehligen Körper, z. B. Arrow-Root, mischt. Dieses Präparat bleibt durch längeres Aufbewahren ungeschwächt in seiner medicinischen Kraft.

Wie aus weiteren Erörterungen zu diesen Bemerkungen Evans' hervorgeht, sind schon vor Jahren Präparate des indischen Baels in England eingeführt und zu medicinischen Zwecken benutzt worden. Der Erfolg hat aber den Erwartungen nie entsprochen. (*Pharm. Journ. and Transact.*) *Hendess.*

Chemische Versuche mit Ephedra equisetina Bunge.

A. Pollack fand in diesem Toxicum der uralisch-kaspischen Steppen: Wachs, Chlorophyll, Fett, gelben Farbstoff, eisengrünenden Gerbstoff, Kalksalze, Gummi und Zucker. Die Asche bestand aus: Kali, Natron,

Chlornatrium, Kalk, Talkerde, Thonerde, Eisenoxyd, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kieselsäure und Kohlensäure. (*Wittst. Vierteljahrsschr. XII. 2.*) *B.*

Verfahren zur Conservirung des Hopfens;

von A. B. Freeland.

Dem Hopfen das Aroma zu erhalten und demselben zugleich ein möglichst kleines Volumen zu geben, presst der Verf. denselben mittelst einer hydraulischen Presse zwischen Metallplatten zusammen, befestigt dann diese Platten durch Klammern und setzt sie mit dem Hopfen einer Temperatur von 80 bis 100° C. in einem warmen Ofen oder einer Trockenstube aus. Abgekühlt und von den Metallplatten befreit, bildet der Hopfen einen dichten Kuchen, der sich gut verpacken und lange aufbewahren lässt, ohne an Aroma zu verlieren. (*Lond. Journ. — Polyt. Centralbl. 1863. p. 556.*) *Bkb.*

Ueber Resina Kousso.

Bereitungsweise nach Grimault: Gepulverte Kousso-Blüthen werden mit Alkohol im Verdrängungs-Apparate erschöpft, die Tinctur mit der 6—8fachen Menge Wasser versetzt, wodurch das Harz sich in weissgrünlichen Flocken ausscheidet. Durch Erwärmen der Flüssigkeit erweichen diese Flocken und vereinigen sich zu einer zusammenhängenden Masse, deren Gewicht gewöhnlich 3—4 Proc. der angewandten Blüthen beträgt.

Dieses Harz zu 50—65 Centigrm. pro dosi in Pillen gegeben, liefert die besten Resultate. Zu besserer Vertheilung desselben in der Pillenmasse reibt es Grimault mit etwas Eigelb ab. (*Bullet. génér. thérap. — Journ. de Pharm. d'Anvers.*) *Hendess.*

Chemische Untersuchung der Rinde von Alstonia constricta Ferd. Müller.

Conrad Palu untersuchte die von Müller in Melbourne an Wittstein in München eingesandte Rinde, welche in 1—2 Fuss langen, $1\frac{1}{2}$—2 Zoll breiten, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Linien dicken, flachen Stücken besteht. Der Bast ist citronengelb, auf der innern Fläche ins Graue fallend gefärbt, von mässig bitterem Geschmack.

Die chemische Prüfung ergab als Resultat: Indiffe-

renten harzigen Bitterstoff, ätherisches kampherartig riechendes Oel, eisengrünenden Gerbstoff, Gummi, Harz, Fett, Wachs, Proteinsubstanz, Oxalsäure und Citronensäure. (*Wittst. Vierteljahrsschr. XII. 2.*) *B.*

Ueber die Zusammensetzung der Aschen des Pisangsaftes, des Holzes von Rhus pentaphyllum und über die Gegenwart der Thonerde in den Pflanzen;

von Commaille.

Saussure, Malaguti und Durocher sprechen sich dagegen aus, dass die Pflanzen in ihrer Asche Thonerde enthalten; Pelouze und Frémy sagen, die bisweilen gefundenen Spuren rühren von den Pflanzen mechanisch anhängender Thonerde her, welche so in die Asche gelange. Um dieses zu entscheiden, untersuchte Commaille nicht die ganze Pflanze, sondern nur ihren Saft auf Thonerde. Es wurde wegen seines Saftreichthums der Pisang gewählt, der in Algier vielfach cultivirt wird. Der Saft wurde eingedampft, der Rückstand calcinirt. Das Gewicht der Asche betrug 8,130 Grm. von 100 Th. bei 100° C. eingetrocknetem Saft. Eindampfen und Calciniren wurde in Platingefässen vorgenommen.

Die Analyse der Asche ergab:

Thonerde und Eisen	0,873	Eisen in unwägbaren Spuren
Kalk	15,850	erdige Alkalien 20,850
Talkerde	5,000	
Natron	9,521	Alkalien 34,796
Kali	25,275	
Kieselsäure	0,819	
Chlor	6,300	
Schwefelsäure	0,969	direct bestimmte Säuren 8,139
Phosphorsäure	0,870	
Kohlensäure	34,174	aus der Neutralisation berechnet
	99,651.	

Das zum Bewässern der Plantage dienende Wasser enthielt im Liter 1 Milligrm. Thonerde.

Ein zweiter Versuch wurde mit hartem, von der Rinde befreiten Holze gemacht. Es wurde hierzu *Rhus pentaphyllum* (*Terebinthaceae*) gewählt, ein in der Provinz Oran wildwachsender Baum.

Das Gewicht der Asche war 2,60 Grm. von 100 Th. trocknem Holz. Die Analyse ergab:

Thonerde	0,37	
Eisenoxyd	8,20	
Kieselsäure	2,57	
Kalk	49,54	= kohlens. Kalk 88,46

Talkerde	0,27
Schwefelsäure	1,81
Phosphorsäure	Spur
Chlor	0,14
Kali und Natron	0,25
Kupfer	sehr merkliche Spuren
Kohlensäure	36,66
	99,81.

Es ist demnach die Thonerde ein wesentlicher Bestandtheil der Pflanzenaschen, wohin sie wahrscheinlich aus dem Wasser gelangt, in welchem dieses Metalloxyd gelöst ist. (Einige Chemiker nehmen ausserdem das Thonerdecarbonat an, löslich in kleiner Menge in Kohlensäure und mit den alkalischen Carbonaten Doppelsalze bildend. In dieser Form hat man die Thonerde in mehreren Mineralwässern nachgewiesen. (*Siehe Henry, Traité des eaux minérales, p. 81.*) Bucholz fand die Thonerde in der Asche der Ipecacuanha, setzt jedoch ein Fragezeichen dahinter.) (*Journ. de Pharm. et de Chim. Avril 1863.*) *)

Dr. Reich.

Chemische Zusammensetzung der Blumenblätter der Rosa gallica.

Filhol findet darin Quercitrin, 2 Fette, deren eines sich in kochendem Alkohol von 85° löst, etwa 20 Proc. umgewandelten Zucker, der sich zugleich mit dem Cyanin löst, wenn man die mit Aether erschöpften Blumen mit Alkohol behandelt. Der Farbstoff wird durch essigsaures Bleioxyd entfernt, welches zugleich eine bedeutende Menge Gallussäure fällt. Eine quantitative Analyse ist nicht gemacht, wird aber in Aussicht gestellt. (*Journ. de Pharm. d'Anvers. Juin 1863.*) *Dr. Reich.*

Baptisia tinctoria R. Br., Wilder Indigo, Familie der Papilionaceae.

Von dieser in ganz Nordamerika auf sandigen, dürren Plätzen wachsenden Pflanze wird hauptsächlich die Wurzel, zu Zeiten aber auch der Stengel mit den Blättern in Decocten als Antisepticum angewendet. Man erhält daraus durch Ausziehen mit Alkohol und Fällen mit Wasser ein harzartiges Product, das sogenannte Bapti-

*) Aderholdt bewies schon 1852 (Liebig-Kopp's Jahresber. für 1852, S. 800) die Anwesenheit der Thonerde in der Asche von *Lycopodium clavatum* und *chamaecyparissus*. H. Ludwig.

sin, welches indess kein reiner Körper ist und seine medicinische Wirksamkeit wahrscheinlich dem Gehalt an einer krystallinischen Substanz verdankt, die, wahrscheinlich ein Alkaloid, noch nicht in einer zur näheren Untersuchung ausreichenden Menge dargestellt ist.

Die *Baptisia* enthält ausserdem einen dem Indigo ähnlichen Farbstoff, daher der Name „Wilder Indigo", derselbe soll jedoch dem eigentlichen Indigo weit nachstehen. (*Pharm. Journ. and Transact. Vol. V. No. 5. Nov. 1863. p. 211.*) *Wp.*

Chemische Untersuchung des Semen Phalaris canariensis.

Der Samen steckt so wie er im Handel vorkommt, ziemlich fest in gelblichgrauen, sehr glatten, glänzenden Kelchspitzen, erscheint nach deren Entfernung eiförmig, graubraun, von etwa 1‴ Länge, $^1/_2$‴ Breite, nicht ganz stielrund, im Innen grauweiss, hornartig durchscheinend, ist leicht zu pulvern, geruchlos und von fadem Geschmack. Das Mehl des Samens ist weissgrau, giebt unter Wasser geknetet keinen Kleber, scheidet aber in grösserer Menge Stärkemehl ab. Mit Wasser erhitzt, giebt dieses Stärkemehl nicht, wie das Stärkemehl von Kartoffeln, bei 70 bis 75°, sondern erst bei 80 bis 85° eine dicke, kleisterartige Masse, die von Diastase langsam in Gummi und Glycose übergeführt wird.

Die chemische Zusammensetzung des Samens von *Phalaris canariensis*, auf 100 Gewichtstheile wasserfreier Substanz berechnet, ist nach Jos. Hanamann's Untersuchung folgende:

Fett	5,30
Harz und Extractivstoffe	5,42
Dextrin und Zucker	2,44
Stärkemehl	54,45
Proteinkörper	18,75
Zellstoffe	9,65
Mineralische Stoffe	5,19

Citronen- und Oxalsäure geringe Mengen.

In 100 Gewichtstheilen der reinen Asche waren enthalten:

Kieselerde	61,630
Eisenoxyd	0,273
Thonerde	0,144
Manganoxyd	Spur
Kalk	1,459
Talkerde	3,749
Kali	4,793
Natron	3,043

Phosphorsäure	24,304
Schwefelsäure	Spur
Chlor	Spur
Kohlensäure	—
	99,395.

(*Wittst. Vierteljahrsschr. Bd. 12. p. 517.*) *B.*

Einwirkung von Salzsäure auf Arsensäure in der Siedehitze.

In Vergiftungsfällen wird zur Nachweisung von Arsen die organische Substanz gewöhnlich durch Kochen mit verdünnter Salzsäure und chlorsaurem Kali zerstört. Um darüber Gewissheit zu erlangen, ob aus einer solchen Flüssigkeit sich Arsensäure beim Sieden verflüchtige, liess R. Fresenius von A. Souchay Versuche mit Salzsäure von verschiedener Concentration anstellen, aus denen sich Folgendes ergab:

Aus einer Flüssigkeit, welche aus 1 Th. Salzsäure (1,12 spec. Gew.) und 2 Th. Wasser bestand, verflüchtigte sich auch bei längerem Kochen niemals Arsen, selbst wenn die Lösung eine grosse Menge Arsen enthielt, vorausgesetzt, dass es als Arsensäure vorhanden war. Erst als so viel verdünnte Säure abdestillirt war, dass der Rückstand aus etwa gleichen Theilen Salzsäure von 1,12 spec. Gewichte und Wasser bestand, entwichen mit der Salzsäure Spuren von Arsen. Sorgt man daher bei der Zerstörung organischer Substanzen durch Salzsäure und chlorsaures Kali dafür, dass die zugesetzte Salzsäure nicht mehr als ein Drittel der im Ganzen vorhandenen Flüssigkeit beträgt und dass bei länger fortgesetztem Erhitzen das verdampfende Wasser von Zeit zu Zeit ersetzt wird, so ist mit völliger Gewissheit anzunehmen, dass Arsen bei dieser Operation nicht verloren gehen könne. Aber selbst dann, wenn Salzsäure von gewöhnlicher Stärke ganz unverdünnt angewandt wird, ist die verflüchtigende Menge von Arsen immer eine sehr unbedeutende, wie verschiedene darüber angestellte Versuche aufs schlagendste erwiesen haben. (*Ztschr. für analyt. Chem. 1. Jahrg.*) *B.*

Die Nachweisung des Arsens in den Antimon- und anderen chemischen Präparaten.

Dr. Rieckher hat es sich zur Aufgabe gestellt, die verschiedenen Methoden zur Nachweisung des Arsens

in den chemischen Präparaten auf ihre Anwendbarkeit in den Apotheken zu prüfen und hat dieselben in einer umfangreichen Abhandlung besprochen, woraus wir hier das Praktisch-Wichtige für die Apotheker aufnehmen.

Das Verfahren von Fresenius und Babo, nach welchem aus den Schwefelverbindungen beider Metalle durch Zusammenschmelzen mit Cyankalium und Soda im Kohlensäurestrom nur ein Arsenspiegel erhalten wird, steht vollkommen fest, und wird, was Genauigkeit und Schärfe betrifft, von keiner anderen Methode übertroffen; aber für pharmaceutische Laboratorien zu Untersuchungen der Antimonpräparate ist dieselbe trotz aller Genauigkeit doch zu complicirt. Nach Rieckher zeigt sich dem Zwecke am entsprechendsten die Methode von A. W. Hofmann in London, der die beiden Gase durch eine Lösung von Silbersalpeter zersetzen lässt. Der Antimonwasserstoff setzt sich mit dem Silberoxyd um in Wasser und Antimonsilber Ag^3Sb (nämlich $H^3Sb + 3(AgO, NO^5) = Ag^3Sb + 3(HO, NO^5)$, während der Arsenwasserstoff das Silber reducirt zu Metall unter Bildung von arseniger Säure, die in der Flüssigkeit gelöst bleibt; $3\,HO + H^3As + 6(AgO, NO^5) = 6\,Ag + AsO^3 + 6\,(HO, NO^5)$.

Denken wir uns eine antimon- und arsenhaltige Flüssigkeit in der geeigneten Zusammensetzung für den Wasserstoffentwickelungs-Apparat mit reinem Zink und reiner Salzsäure zusammengebracht, so wird alsbald die Wasserstoffentwickelung beginnen und zu gleicher Zeit die Bildung von Arsen- und Antimonwasserstoff. Wird durch eine zweimal in rechten Winkeln gebogene Glasröhre das Gas in eine verdünnte Lösung von salpeters. Silberoxyd geleitet, so ist die Zersetzung der Metallwasserstoff-Verbindungen durch das Silber sogleich an der dunkleren Färbung, die nach und nach bis zum schwarzen Niederschlag sich steigert, zu erkennen. Man lässt etwa 20—30 Minuten die Gasentwickelung dauern und verfährt mit der zersetzten Silberlösung auf folgende Weise: Nach mässiger Erwärmung derselben filtrirt man und überzeugt sich durch eine Probe mit einem Tropfen Salzsäure, ob noch Silber in der Lösung vorhanden. Bejahenden Falls nimmt man etwa $^1/_3$ derselben und setzt, da das gebildete arsenigsaure Silberoxyd in der freien Salpetersäure des Silbersalpeters gelöst ist, einige Tropfen Ammoniak zu. Ist der Gehalt von Arsen etwas mehr, als eine Spur, so kommt eine gelbe Trübung oder Fällung von arsenigsaurem Silberoxyd zum Vorschein. Setzt man zu den

restirenden $^2/_3$ der Lösung Salzsäure, um das überschüssige Silber zu fällen, und filtrirt, so kann man mit der einen Hälfte des Filtrats die Probe mit Kupfer nach Reinsch, mit der andern die mit Schwefelwasserstoff machen; für diese beiden Reactionen ist aber vorher die freie Salpetersäure durch Eindampfen über dem Wasserbade zu entfernen. Ist aber aller Silbersalpeter zersetzt worden, so setzt man $^1/_2 - 1$ Gran hinzu, um die Reaction mit Ammoniak zu bekommen.

Die Reaction des arsenigsauren Silberoxydammoniaks, resp. dessen Zersetzung beim Kochen der Flüssigkeit, gestattet die Nachweisung eines Minimums von Arsen. Ein Tropfen *Solut. arsen. Fowler.* (180 Tr. wogen $1^1/_2$ Dr. und enthielten 1 Gr. arsenige Säure; 1 Tropfen also $^1/_{180}$ Gr. arsenige Säure) gab eine deutlich wahrnehmbare Farbenerscheinung und übertrifft diese Reaction die andern genannten an Empfindlichkeit bedeutend. (*N. Jahrb. für Pharm. Bd. 19. 5. u. 6.*) *B.*

Entdeckung eines Arsenikgehalts im Kupfer.

Die von Reinsch angegebene Arsenikprobe besteht darin, dass man die verdächtige Flüssigkeit nach Zusatz von Salzsäure mit einem blanken Kupferblech erhitzt. Ist Arsen vorhanden, so bildet es alsbald einen schwarzen Niederschlag auf dem Kupfer. Odling macht darauf aufmerksam, dass das im Handel befindliche Kupfer stets arsenikhaltig sei, und da sich bei obiger Probe immer eine wenn auch nur sehr geringe Menge Kupfer löse, so sei in medico-legalen Fällen eine Prüfung desselben auf Arsenik unerlässlich. Zu dem Zwecke werden einige Gran fein zerschnittenes Kupfer mit einem Ueberschuss von Salzsäure in eine kleine Tubulatretorte gebracht, dann fügt man etwa doppelt so viel Eisenoxydhydrat oder Eisenchlorid hinzu und destillirt zur Trockne mit der Vorsicht, dass nichts überspritze. Das Kupfer löst sich rasch auf und das darin enthaltene Arsenik destillirt als Arsenchlorür mit der überschüssigen Salzsäure. Das Destillat wird nun mit Schwefelwasserstoff geprüft oder indem man es mit einem frischen Stück reinen Kupferdrahts kocht. (*Pharm. Journ. and Transact. II. Ser. Vol. V. Septbr. 1863. p. 119.*) *Wp.*

Fehlerquellen bei Erkennung des Arsens durch Elektrolyse und im Marsh'schen Apparate. Unreinheit der Schwefelsäure.

Da Bloxam bei seinen früheren Versuchen eine von Arsen völlig freie Schwefelsäure nicht hatte erhalten können, so prüfte er die bis jetzt vorgeschlagenen Methoden zur Reinigung derselben auf ihren Werth, erhielt aber dadurch keine befriedigende Resultate. Nur wenn aus krystallisirtem schwefligsauren Natron in niederer Temperatur die schweflige Säure durch Schwefelsäure ausgetrieben und das Stickoxyd aus Salpeter, Eisenvitriol und verdünnter Schwefelsäure entwickelt wurde, zeigte das erhaltene Product bei der Elektrolyse keine Spur Arsen. Nun prüfte Bloxam die reinste käufliche Schwefelsäure, welche aus sicilianischem Schwefel bereitet war, und fand auch sie deutlich arsenhaltig, so wie die von ihm selbst aus sicilianischem Schwefel bereitete Arsen enthielt. Eine genaue Analyse von 500 Grm. des Schwefels wies im Rückstande das Arsen neben Eisen und Blei nach.

In Bezug auf dessen frühere Mittheilung, dass Arsensäure elektrolytisch nicht zu erkennen sei, verbessert Bloxam dahin, dass dies möglich sei, nur entwickele sich der Arsenwassersoff nicht so schnell als aus arseniger Säure. (*Journ. für prakt. Chem. Bd. 89. 4.*) *B.*

Beobachtungen über das als Gegengift der arsenigen Säure dienende Eisenpräparat.

Lefort hat gefunden, dass die Modification dieses Präparats, der Uebergang aus dem flockigen Zustande in den gleichsam krystallinischen, auf einem Verluste des Hydratwassers beruhe, aus Fe^2O^3, 2 HO wird 2 Fe^2O^3, 3 HO. Es sollte daran Licht, Luft und Alter des Präparats Schuld haben; nach Leroy ist die wechselnde Temperatur die Ursache. Er besitzt ein vor 10 Jahren dargestelltes Präparat, das noch flockig und amorph ist, sich in kalter Salzsäure löst, durch Essigsäure angegriffen wird, mit arseniger Säure sich leicht verbindet; es befindet sich in stets gleicher Temperatur, d. h. im Winter nicht unter 12° C., im Sommer die Temperatur der Umgebung. Man muss es also an einem Orte aufbewahren, dessen Temperatur etwa 15° C. ist. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Avril 1863.*) *Dr. Reich.*

Ueber Vergiftungen durch Vanille-Eis.

Vor Kurzem ereigneten sich in einer der renommirtesten Conditoreien Wiens mehrere Vergiftungsfälle durch Vanille-Eis. Schroff, welcher mit der Untersuchung des in Verdacht stehenden Vanille-Eises betraut wurde, hat nach den Ursachen geforscht und ist zu dem Schlusse gelangt, dass vielleicht die schädliche Wirkung des Vanille-Eises mit der Behandlungsweise der Vanilleschoten von Seiten der Fabrikanten in Südamerika und Mexiko, bevor sie in den Handel gebracht werden, in Verbindung stehe. Die Fabrikanten pflegen nämlich die Vanilleschoten, um sie geschmeidig und weich zu erhalten, mit verschiedenen Oelen zu bestreichen, u. a. auch mit Acajou-Oel. Dieses Oel gehört zwar zu den feinsten Gattungen, wenn es aus dem reinen Samen gepresst wird; das Samengehäuse jedoch, welches mehrere Lücken hat, enthält eine harzartige Flüssigkeit, welche, auf die Haut eingerieben, nach Art der Canthariden ein Brennen verursacht und Blasen hervorbringt. Nun ist es ja leicht möglich, dass die Einwohner bei Bereitung des Acajou-Oeles, wenn sie den Samen nicht mit der gehörigen Vorsicht öffnen, den Kern mit der genannten scharfen Flüssigkeit verunreinigen. Wird nun die Vanille mit Acajou-Oel bestrichen, welchem diese scharfe Substanz beigemischt ist, so sind auch die Vergiftungserscheinungen erklärt, welche der Genuss solcher Vanille nach sich zieht. (*Glocke. 1863.*) *) *B.*

Phosphorpillen von Tavignot.

Mandelöl 8,00
Phosphor 0,10

im Wasserbade in einer davon ganz gefüllten und gut verstopften Flasche gelöst. Zugefügt wird:

Mandelseife 8,00
Indifferentes Pulver q. s.

100 Pillen, von welchen jede 1 Milligrm. gelösten Phosphor enthält. 2—4 Pillen täglich. (*Journ. de Pharm. et de Chim. Août 1863.*) *Dr. Reich.*

---

*) Diese Erklärung erscheint etwas weit hergeholt. Ludwig.

III. Literatur und Kritik.

Salzbrunn im Kemptener Waldgebirge, seine muriatischen Jodquellen, Jodmilch, Jodmolke, Jodkumis und Kräutersäfte, geschildert von Dr. Ludwig Ditterich, Professor an der Königl. Ludwig-Maximilians-Universität, Ritter etc. München 1863.

Diese dem Medicinalrath Vely gewidmete Schrift zerfällt in drei Abschnitte: einen topographisch-geschichtlichen, einen naturgeschichtlichen und einen medicinischen. Aus dem ersten erfahren wir, dass der Kurort Salzbrunn in den Vorbergen der Allgauer Alpen liegt, im sogenannten Kemptener Walde. Man gelangt dahin von einer Haltestelle der Augsburg-Lindauer Eisenbahn unweit der Stadt Kempten, von wo Fuhrgelegenheiten zum Ziele führen. Die Mineralquellen sollen schon von den Römern gekannt sein. Unter den Alemannen wurden die Quellen und Bäder verwüstet. Erst im Jahre 1837 wurden die Quellen wieder in Aufnahme gebracht, nachdem ihre Heilkraft sich gegen Kropfleiden und Drüsenwucherung bewährt hatte. Nachdem eine vorläufige Prüfung an Ort und Stelle den Jodgehalt der Quelle erwiesen hatte, ward dieselbe auf ihre chemischen Bestandtheile von Prof. Dr. Buchner in München geprüft. Die Staatsregierung aber liess eine chemische Analyse durch den Hofrath Dr. A. Vogel sen. ausführen. Im Jahre 1853 wurde die Quelle von einem Kaufmann Büchner erworben und einige bauliche Einrichtungen gemacht. Endlich im Jahre 1856 wurde sie Eigenthum einer Gesellschaft in Frankfurt am Main, deren Genosse der Arzt Hofrath Dr. Schott ist. Verwalter ist der Techniker Max Feldbausch. Die Einrichtung des Logirhauses ist bequem und elegant. Die Badesaison beginnt Mitte Mai und schliesst Mitte October. Die Kurtaxe beträgt $3\frac{1}{2}$ Gulden oder 2 Thaler preuss. und wird zur Verschönerung der Anlagen verwendet. Badearzt ist Dr. Hertel in Sulzberg.

Die Umgegend wird als reizend geschildert. In drei Stunden kann man nach Lindau an dem Bodensee gelangen.

Die naturgeschichtliche Abtheilung beschäftigt sich zunächst mit dem Gebirge, das sich mit dem Bodelsberg bis zu 3003 Fuss erhebt. Die Formation besteht aus grauem, auch grünlichem Sandstein, welcher mit Nagelflue wechselt; auch Mergelschiefer findet sich.

Klima. Die Lage von Salzbrunn ist unter dem 47° 40' 06 nördl. Breite und 28.02.12,6 östl. Länge von Ferro. Die Höhenlage beträgt 2671 Pariser Fuss, das Klima ist ein alpines.

Von Mai bis October wechselt die Temperatur zwischen 5,74° R. und 14,61. Südwestwind ist vorherrschend. Der Winter dauert lange und ist streng.

Die Flora ist sehr reich, auch sehr mannigfaltig. Die Fauna zeigt keine Eigenthümlichkeiten.

Die Bewohner, Allgäuer, sind germanischer Abkunft, vom alemannischen Volksstamme, hoch gewachsen, fest, aufgeweckten Geistes.

Mineralquellen sind fünf vorhanden. Die Temperatur wechselt zwischen 5,50 und 6,50° R.

A. Buchner sen. fand 1838 in 16 Unzen:

Jodmagnium	0,146	Gran
Brommagnium	Spur	
Chlornatrium	11,076	„
Chlormagnesium	1,249	„
Chlorcalcium	0,641	„
Kohlensauren Kalk	1,610	„
Kohlensaure Talkerde	0,280	„
Eisenoxyd und Thonerde	0,072	„
Kieselerde	0,022	„
Organische Substanz	Spur	
	15,696	Gran.

Vogel's Analyse stimmt mit der von Buchner sehr nahe überein.

1857 fand v. Liebig nach der neuen Fassung in 16 Unzen:

Jodmagnium	0,120	Gran
Brommagnium	Spur	
Chlornatrium	14,653	„
Chlorcalcium	0,137	„
Chlorammonium	0,033	„
Kohlensauren Kalk	2,481	„
Kohlensaure Talkerde	0,421	„
Eisenoxyd	0,019	„
Kieselsäure	0,047	„
Thonerde, Borsäure, Schwefelsäure	Spuren	
Freie Kohlensäure	1,995	„
	21,205	Gran.

Liebig erklärt die Quelle nach dieser Zusammensetzung für eine der merkwürdigsten in Europa.

Der Verfasser hat das Wasser mit dem vieler andern jodhaltigen Quellen verglichen.

Die medicinische Abtheilung umfasst 230 Seiten, ist also die ausgedehnteste. Sie handelt von der Wirkung des Luftdruckes, sodann von der Wirkung der Trinkquellen.

Unter den jodhaltigen Quellen nimmt diese Salzbrunner eine der ersten Stellen ein und verdient daher die grösste Beachtung von Seiten der Aerzte.

Das Werk ist mit Fleiss und Sachkenntniss verfasst, die Ausstattung zierlich.

Dr. L. F. Bley.

Repetitorium der Chemie. Einundsiebenzig Fragen aus der Chemie für Chemiker, Mediciner und Pharmaceuten beantwortet von S. Ruchte. Ein Hülfsbuch für Examinatoren und Examinanden. München, Verlag von E. H. Gummi. 1863. VIII und 388 S.

Nach dem Vorworte hat der Verfasser die Absicht, mit seinem Buche den Studirenden der Medicin und Pharmacie einen Leitfaden und Anhaltspunct für die specielle Vorbereitung zu den vorgeschriebenen Prüfungen zu bieten. Die Collegienhefte nach den Vorträgen der Professoren v. Liebig, Vogel und Kaiser, so wie die Hand- und Lehrbücher von Schlossberger, Regnault-Strecker, Gmelin, J. Stöckhardt, Köhler, Wagner und Wittstein haben zu Hülfsquellen bei der Ausarbeitung gedient.

1. Die erste Frage behandelt den Sauerstoff, die Verbrennung, Erleuchtung, Sicherheitslampe, Verwesung, Bleichen, Essigbildung und Salpetersäurebildung. Der Sauerstoff an sich wird kurz und bündig abgefertigt, sehr kurz die Dove'sche Sicherheitslampe, Verwesungsprocess, Bleichprocess, Essig- und Salpetersäurebildung; doch ist das Allerwesentlichste berührt.

2. Charakteristik des Wasserstoffs und seiner wichtigsten Verbindungen. Bei dem Wasserstoff-Hyperoxyd (Verf. schreibt Superoxid) ist keine Rede von seiner Verwendung.

3. Charakteristik des Schwefels und seiner Verbindungen. In grösster Kürze ist das Wichtigste aufgeführt.

4. Charakteristik des Phosphors. Amorpher Phosphor wird als ein niederes Oxyd des Phosphors betrachtet. Ueber die schädliche Wirkung des Phosphordampfes finden wir nichts angegeben, auch nichts über seine Ausmittelung.

5. Ueber Chlor, Jod, Brom, Fluor. Chlormetalle nennt der Verfasser, wenn sie flüssig, Metallöle; wenn sie fest, aber leicht schmelzbar sind, Metallbutter; wenn dieses Schmelzen nicht so leicht geschieht, Hornmetalle. Die wichtigsten Eigenschaften, die Einwirkung auf das organische Leben finden sich beim Chlor angeführt.

6. Vorkommen des Siliciums, Bors, Selens, der Kieselsäure und Borsäure. Ueber das Vorkommen des Selens, namentlich in seinen so interessanten Verbindungen mit Metallen, vermisst man nähere Angaben.

7. Charakteristik der Metalle. Thallium, Cäsium, Rubidium fehlen.

8. Charakteristik der Metalloxyde; ist sehr im Allgemeinen gehalten.

9. Charakteristik der Säuren, insbesondere nach Liebig's Ansicht behandelt.

10. Was versteht man unter einem Aequivalent Säure und unter einem Aequivalent Basis? Ist in 6 Zeilen abgehandelt.

11. Verhalten des Schwefels zu den Metalloxyden.

12. Verhalten des Chlors zu den Metalloxyden.

13. Die atmosphärische Luft. Hier finden sich nette Abbildungen der Geräthe, Oefen, Apparate.

14. Eigenschaften des Wassers. Mit Abbildungen der Apparate zur Destillation, Gasentwickelung, Analyse.

15. Eigenschaften des Arseniks, seine Schwefel- und Sauerstoff-

verbindungen. Auch die Ausmittelung und Gegenmittel werden erwähnt.

16. Die Eigenschaften des Kohlenstoffs.

17. Eigenschaften der Thonerde.

18. Das Kalium und die wichtigsten Verbindungen des Kaliums. Vom Kalium und seiner Bereitung ist keine Rede.

19. Das Natrium wird ebenfalls nur in seinen Verbindungen erwähnt.

20. Baryt und Strontian.

21. Kalk und seine wichtigsten Verbindungen.

22. Bittererde.

23. Antimon und seine wichtigsten Verbindungen.

24. Wismuth und seine Verbindungen.

25. Zink und Cadmium.

26. Zinn und wichtigste Verbindungen. Entdeckung des Bleies und Arseniks im Zinn.

27. Blei, Verhalten in feuchter Luft, im Wasser, Oxyde, Salze, Reagentien.

28. Eisen, Oxyde, Salze, Schwefeleisen, Verbindungen mit Chlor.

29. Kupfer.

30. Quecksilber. 31. Silber. 32. Platin. Ueber sein Vorkommen vermisst man eine Angabe.

33. Bestandtheile der Pflanzenaschen.

34. Die wichtigsten organischen Säuren. Es findet sich hier das von Liebig aufgestellte Gesetz über die Oxydation der organischen Säuren, das Zerfallen in Kohlensäure und Kohlenwasserstoff.

35. Die fetten Säuren, Seifen und Pflaster.

36. Die Zuckerarten, Vorkommen und Eigenschaften.

37. Alkoholgährung, Alkohol, Aether, Aldehyde.

38. Bier, Wein, Branntwein. Ist ziemlich ausführlich behandelt, mit nützlichen Bemerkungen.

39. Ferment, Theorie der Gährung und Fäulniss.

40. Die fetten Oele, trocknende und nicht trocknende.

41. Die wichtigsten ätherischen Oele, sauerstofffreie und sauerstoffhaltige.

42. Ueber die organischen Basen und deren chemischen Charakter.

43. Das Cyan und seine wichtigsten Verbindungen. Ist mit grosser Ausführlichkeit behandelt.

44. Stärkmehl, Gummi, Milchzucker, vegetabilischer Schleim.

45. Albumin, Casein, Fibrin.

46. Harnstoff und seine Bestandtheile.

47. Harnsäure, Hippursäure.

48. Process der Respiration. 49. Galle. 50. Milch.

51. Bestandtheile der Flüssigkeit des Fleisches.

52. Producte der trocknen Destillation organischer Stoffe.

53. Die wichtigsten Reagentien auf schwefelsaure, kohlensaure, salpetersaure und phosphorsaure Salze, Chlor-, Jod-, Kupfer- und Quecksilberverbindungen.

54. Atomgewicht und Aequivalent.

55. Chemische Formeln. Hier kommen nützliche Beispiele von Zersetzungen vor.

56. Volumverhältnisse der gasartigen Verbindungen.

57. Einfache und zusammengesetzte Körper. Affinität.

58. Fluorwasserstoffsäure. 59. Schwefelkohlenstoff.

60. Ozon und seine Eigenschaften. 61. Definition der Salze. 62. Ammoniak und Ammonium. 63. Chrom, Chromsäure, Chromoxyd. 64. Zusammengesetzte Radicale. 65. Begriff Alkohol, Aether, Aldehyd. 66. Amide, Imide, Nitrile. 67. Indigo, Lackmus, Curcumin. 68. Allotropismus, Katalyse. 69. Verwesung. 70. Nahrungsmittel der Gewächse. 71. Stickstoff und seine Verbindungen.

Die Fragen sind mit Fleiss und Umsicht behandelt und so ein nützliches Buch entstanden, welches für seinen Zweck recht dienlich ist. Die Ausstattung ist lobenswerth.

Dr. L. F. Bley.

Anatomischer Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde in Illustrationen auf 50 in Kreidemanier lithographirten Tafeln, nebst erläuterndem Texte, von Dr. Otto Berg, Professor an der Universität zu Berlin. 3te Lieferung. Taf. XIII bis XVIII und Text pag. 25 bis 36 enthaltend. Berlin 1864, Verlag von Rud. Gärtner, Amelang'sche Sortiments-Buchhandlung.

In der verheissenen schnellen Aufeinanderfolge liegt nun bereits die dritte Lieferung dieses schönen Werkes vor uns.

Taf. 13. No. 34. *Radix Bardanae.* Aus dem Längs- und Querdurchschnitt der Wurzel ersehen wir, dass diese Drogue, abweichend von den übrigen Compositen-Wurzeln, weder Balsamgänge noch Milchgefässe hat. Die Anordnung der Rindenzellen erinnert an *Taraxacum*, jedoch ist das Holz sehr fleischig und überwiegend Parenchym, welches dieselbe Anordnung darbietet, wie die Rinde. Das Parenchym enthält reichlich Inulin.

No. 35. *Radix Belladonnae.* Die Hauptwurzel hat Mark, den Aesten fehlt dasselbe. Diese haben nur im Umfange kreisförmig geordnete Holzbündel, ein centrales in der Mitte und zwischen beiden in einem stärkereichen Parenchym unterbrochene Gefässgruppen. Das charakteristische Stäuben der trocknen Wurzel beim Zerbrechen rührt von dem im Parenchym reichlich enthaltenen Stärkemehl her. Bei der Wichtigkeit dieses Arzneimittels ist eine besondere Sorgfalt auf seine Güte zu verwenden. Nur die Wurzelgefässe sollen gebraucht werden.

Der Text zu dieser Tafel befindet sich in der 2ten Lieferung, letzte Seite.

Taf. 14. No. 36. *Radix Gentianae.* Diese Wurzel ist ganz ohne Mark; die Gefässbündel sind durch breite Markstrahlen getrennt und verlaufen bis zur Mitte. Die Bastbündel enthalten keine Bastzellen. Dem Parenchym fehlt das Amylum, aber es finden sich zahlreiche Tröpfchen von fettem Oel. Die officinelle Drogue wird nicht bloss von *Gentiana lutea*, welche am stärksten wird, sondern auch von *G. purpurea* und *G. Pannonica* gesammelt.

C. Bewurzelte Wurzelstöcke.

No. 37. *Rad. Angelicae.* Das charakteristische Bild dieser Wurzel und ihre Unterscheidungsmerkmale von der ähnlichen *Radix Levistici* sind schon bei dieser (Taf. VIII. No. 27.) besprochen.

Taf. 15. No. 38. *Radix Artemisiae.* Hier finden sich wieder an der Grenze der Innenrinde die charakteristischen Balsamgänge. Die Parenchymzellen enthalten Inulin, der Bast ist mit Bastzellen-

bündeln versehen. Das Holz erscheint im Querschnitt sehr verschieden, vorzüglich durch Bildung von Holzparenchym, welches den radialen Verlauf der Holzbündel unterbricht, theils durch einfache, theils durch getheilte Markstrahlen.

No. 39. *Radix Arnicae.* Das einseitswendig bewurzelte Rhizom und die Wurzeln sind unmittelbar ausserhalb des Cambiumringes mit einem Kreis von Balsamgängen versehen. Das Rhizom hat ein grosses Mark, den Wurzeln fehlt dasselbe. Die Zellen enthalten Inulin.

Taf. 16. No. 40. *Radix Serpentariae.* Das einseitswendig bewurzelte Rhizom hat ein excentrisches, stärkereiches Mark, so dass bei der horizontalen Lage desselben die nach oben gerichteten Holzbündel viermal kürzer sind als die untersten. Breite, mit Stärke erfüllte Markstrahlen trennen die fächerförmig verlaufenden Holzbündel. Die Wurzeln haben ein centrales Holz und um dieses, wie die Monokotylen, eine Kernscheide.

No. 41. *Radix Valerianae.* Der ringsherum bewurzelte, eiförmige oder eilängliche Wurzelstock hat ein grosses, von Querwänden unterbrochenes, stärkereiches Mark. Das dünne unregelmässige Holz ist mit einer Kernscheide umgeben. Besondere Oelzellen sind nicht vorhanden, nur einzelne Oeltröpfchen finden sich in den Parenchymzellen. Die Wurzel hat eine sehr dicke Rinde und ein enges von Mark durchzogenes Holz. Das ätherische Oel hat hier dieselbe Lagerstätte, wie im Rhizom. Die Baldriansäure ist schon in der Drogue mit dem Oele vereinigt.

Taf. 17. No. 42. *Radix Hellebori.* Der Unterschied der Wurzelsysteme von *Helleborus niger* und *viridis* liegt, ganz abgesehen von dem verschiedenen Habitus beider Droguen und der Verschiedenheit ihrer Blätter, nach Ansicht des Verf. weniger im Bau der Wurzeln, der zuweilen übereinstimmend ist, als vorzüglich im Bau des Rhizoms. Auf dem Querschnitt nämlich erscheinen die Gefässbündel bei *Helleborus niger* länger als breit und keilförmig, während sie bei *H. viridis* breiter als lang und abgestutzt sind.

Ueberwurzelte Wurzelstöcke.

No. 43. *Rhizoma Filicis maris.* Bisher hat man die Oeldrüsen im Rhizoma und den Wedelstielen dieses Farn übersehen. Verf. hat sie zuerst in seiner Darstellung der officinellen Gewächse beschrieben und abbilden lassen. Sie finden sich in den Lücken des Parenchyms. Die zuerst grüne, später zimmtbraune Farbe der Drogue leitet Verf. von einem fetten Oele her, welches beim Ranzigwerden diese Farbenveränderung erleidet. Die Gefässbündel sind nicht simultan, wie Schleiden behauptet, denn es kommen neben den Treppengängen auch echte Spiralgefässe vor.

Taf. 18. No. 44. *Rhizoma Graminis.* Die Rinde ist dicker als das Holz und von diesem durch eine Kernscheide getrennt. Dem Rhizom von *Lolium perenne* fehlt die Kernscheide und die Rinde ist dünner als das Holz. Beiden fehlt das Amylum, das dagegen in *Cynodon Dactylon* enthalten ist.

No. 45. *Rhizoma Caricis.* Das Rhizom hat in der Rinde einen Ring von Luftlücken, enthält reichlich Stärkekörner (nicht Kleister, wie Schleiden behauptet). Bei *Carex hirta* zeigt die stärkereiche Rinde nur erweiterte Intercellulargänge: *Carex disticha* dagegen ist stärkefrei und ihre Rinde von zahlreichen Luftröhren durchzogen.

Cüstrin, im Februar 1864. C. Rubach.

Bibliographischer Anzeiger für Pharmaceuten, 1864. No. 2.

Artus, Prof. Dr. Wilib., Atlas aller in den neuesten Pharmakopöen Deutschlands aufgenommenen officinellen Gewächse. 2—5. Lief. gr. 4. (20 col. Kpftaf. u. Text S. 17—56.) Leipzig 1864, Baenisch's Verl. geh. 1/2 ℛ.

Arzneitaxe, neue, für das Königr. Hannover vom 1. Jan. 1864. gr. 8. (51 S.) Hannover, Hahn. geh. n. 6 *sgr.*

— — Königl. Preussische für 1864. gr. 8. (64 S.) Berlin, Gärtner. baar n. 1/3 ℛ.

Baenitz, C., Herbarium norddeutscher Pflanzen. 4. Lief. 2. Aufl. Fol. (8 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Görlitz, Remer in Comm. In Mappe n. 24 *sgr.*

Berg, Prof. Dr. Otto, anatom. Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde. 2—4. Lief. gr. 4. (18 Steintaf. mit S. 13—48.) Berlin, Gärtner. n. 3/4 ℛ.

Berg, Dr. O. C. u. C. F. Schmidt, Darstellung u. Beschreibung sämmtl. in der Pharm. boruss. aufgeführten officinellen Gewächse. 33. u. 34. Heft. gr. 4. (34 S. u. 12 Steintaf., wovon 11 color.) Leipzig 1863, Felix. à n. 1 ℛ. (compl. n. 33 2/3 ℛ.)

Bronn, Prof. Dr. H. G., die Classen und Ordnungen des Thierreichs. Fortges. v. Prof. Dr. Wilh. Keferstein. 3. Bd. Weichthiere (Malacozoa). 32. Lieferung. Lex.-8. (S. 993—1040 mit 2 Steintaf. u. 2 Bl. Erklärungen.) Leipzig, C. F. Winter. à n. 1/3 ℛ. (I—III. 32. n. 24 ℛ 9 *sgr.*)

Claus, Prof. Dr. C., über die Grenze des thierischen und pflanzlichen Lebens. gr. 4. (23 S.) Leipzig 1863, Engelmann. 1/2 ℛ.

Deutschlands Flora od. Abbild. u. Beschreib. der daselbst wildwachsenden Pflanzen. 7. Aufl. 2—5. Lief. hoch 4. (20 col. Kupftaf.) Leipzig, Baenisch Verl. à n. 1/3 ℛ.

Ettinghausen, Prof. Dr. Const. Ritter v., photographisches Album der Flora Oesterreichs, zugleich ein Handbuch zum Selbstunterricht in der Pflanzenkunde. Mit 173 Taf. gr. 8. (XXIX u. 319 S.) Wien, Braumüller. n. 3 1/3 ℛ.

— Beiträge zur Kenntniss der Flächen-Skelete der Farnkräuter. Mit 24 Taf. in Naturselbstdruck. gr. 4. (75 S. mit eingedr. Holzschnitten u. 24 Bl. Erläut.) Wien, Gerold's Sohn in Commiss. n. 5 ℛ.

— über die Entdeckung des neuholländ. Charakters der Eocenflora Europas und über die Anwendung des Naturselbstdrucks zur Förderung der Botanik und Paläontologie. Mit eingedr. Abbild. in Naturselbstdr. gr. 8. (93 S.) Wien 1862. (Leipzig, Denicke.) n. n. 1 1/6 ℛ.

Fenzl, Prof. Dr. Ed., Bericht über einige der wichtigsten botanischen Ergebnisse der Bereisung der portugies. Colonie v. Angola in Westafrika in den J. 1850—1860 durch Hrn. Dr. Frdr. Welwitzsch. Lex.-8. (12 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 2 *sgr.*

Gerding, Dr. Th., Taschenlexikon der Chemie und der damit verbundenen Operationen. 7. Lief. br. 8. (S. 673—784.) Leipzig, Baumgärtner. geh. à 1/2 ℛ.

Graham-Otto, ausführliches Lehrbuch der Chemie. 2. Bd. Ausführliches Lehrbuch der anorgan. Chemie v. Prof. Dr. Fr. Jul. Otto. 4. Aufl. 2. Abth. 3. u. 4. Lief. u. 3. Abth. 3—12. Lief. gr. 8. (2. Abth. S. 193—368 u. 3. Abth. S. 193—1116. Schluss.) Braunschweig 1863, Vieweg u. Sohn. à Lief. n. 1/2 ℛ.

Hagen, G., über die Wärme der Sonnenstrahlen. gr. 4. (17 S.) Berlin, Dümmler's Verl. in Comm. n. 8 *sgr.*

Hager, Dr. Herm., Commentar zu der 7. Ausg. der Pharmacopoea borussica, mit besond. Berücksichtigung der neuesten Pharmakopöen des Königr. Hannover u. des Kurfürstenthums Hessen. 5—7. Heft. gr. 8. (S. 449—784 mit eingedr. Holzschn.) Lissa 1863 u. 64, Günther's Verlag. à 1/2 ℛ.

Handwörterbuch der reinen u. angewandten Chemie. Redig. v. Prof. Dr. H. v. Fehling. 9. Bd. 1—4. Lief. gr. 8. (512 S.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. à n. 2/3 ℛ.

Hanke, Ph., Nachtrag zur 2. Aufl. „Leitfaden zur Vorbereitung auf die preuss. Apothekergehülfen-Prüfung" u. von „Elemente der pharmaceutischen Wissenschaften", enth. die Veränderungen der 7. Ausg. der Pharmacopoea borussica. 8. (V u. 63 S.) Leipzig, H. Schultze. 9 *sgr.*

Jessen, Dr. Carl F. W., Botanik der Gegenwart und Vorzeit in culturhistor. Entwickelung. gr. 8. (XXII u. 495 S.) Leipzig, Brockhaus. n. 2 1/2 ℛ.

Löwenthal, Dr. Ed., Herr Schleiden u. der Darwin'sche Arten-Entstehungs-Humbug. 8. (19 S.) Berlin, Schlingmann. n. 1/6 ℛ.

Mohr, Med.-Rath Dr. Fr., Commentar zur preuss. Pharmakopöe nebst Uebersetzung des Textes. 3. umgearb. Aufl. Nach der 7. Auflage der Pharm. boruss. bearb. Mit in den Text gedr. Holzschn. 2. Lief. gr. 8. (S. 97—192.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. à n. 1/2 ℛ.

Müller, Prof. Dr. Joh., Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Theilweise nach Pouillet's Lehrbuch der Physik selbstständig bearb. 6. Aufl. 2. Bd. 3—6. Lief. gr. 8. (S. 193—576.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. à n. 1/2 ℛ. (I—II. 6. n. 8 ℛ.)

Muspratt's theoret., prakt. und analyt. Chemie, in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Frei bearb. von Dr. F. Stohmann. 2. Aufl. 1. Bd. 7—10. Lief. gr. 4. (Sp. 385—640.) Braunschweig 1863 u. 64, Schwetzschke u. Sohn. à Lief. n. 12 *sgr.*

Müttrich, T. A., Quid valeat temperatura ad variandos constantes opticos Tartari natronati. gr. 8. (32 S. mit 1 Steintaf.) Königsberg 1863, Schubert u. Seidel. n. 6 *ngr.*

Peters, Wilh. C. H., naturwissenschaftliche Reise nach Mozambique. Botanik. 2. Abth. Mit 13 Taf. Imp.-4. (XXII u. 305—584 S.) Berlin, G. Reimer. cart. n. 12 ℛ.

Rabenhorst, Dr. L., die Algen Europas. Decade 59—63. (resp. 159—163.) gr. 8. u. Fol. (à circa 10 Bl. mit aufgekl. Pflanzen.) Dresden, am Ende. cart. baar à n. n. 5/6 ℛ.

Reinhardt, Med.-Rath Dr. Herm., das Mikroskop und sein Gebrauch für den Arzt. 2. Aufl. Mit eingedr. Holzschn. gr. 8. (X u. 202 S.) Leipzig, C. F. Winter. n. 1 ℛ.

Reus, Prof. Dr. A. E., Beiträge zur Kenntniss der tertiären Foraminiferen-Fauna. (2. Folge.) Mit 8 Taf. Lex.-8. (36 S.) Wien, 1863, Gerold's Sohn. n. 2/3 ℛ.

Richter, Heinrich, Augsburger Blüthenkalender. Als Anleitung zum Selbstbestimmen der phanerogam. Gewächse, für Anfänger bearb. gr. 8. (177 S.) Augsburg 1863, Jenisch & Stäge. n. 2/3 ℛ.

Rochleder, Frdr., über die krystallisirten Bestandtheile der Rosskastanie (Aesculus Hippocastanum L.). Lex.-8. (15 S.) Wien, Gerold's Sohn. 3 *ngr.*

Schacht, Dr. J. E. und F. W. Laux, Preise von Arzneimitteln, welche in der 7. Aufl. der preuss. Landes-Pharmakopöe nicht enthalten sind, zusammengestellt mit den Arzneimittelpreisen der Königl. Preuss. Arzneitaxe und für das J. 1864 nach den Principien derselb. berechnet. gr. 8. (64 S.) Berlin, Gärtner. baar n. 1/3 ℛ.

Schnitzlein, Prof. Dr. Adalb., Analysen zu den natürlichen Ordnungen der Gewächse und deren sämmtl. Familien in Europa. Phanerogamen auf 70 Taf. mit 2500 Fig. Neue (Titel-) Ausg. 5—10. (Schluss-) Lief. gr. Fol. (42 Steintaf.) Erlangen 1858, Palm u. Enke. à n. 12 *sgr.*

Schrauf, Doc. Dr. Alb., Beitrag zu den Berechnungsmethoden des hexagonalen Krystallsystems. Mit 3 Taf. Lex.-8. (22 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 1/2 ℛ.

Schwartz v. Mohnenstein, Gust., über die Familie der Rissoiden. II. Rissoa. Mit 4 Taf. Imp.-4. (58 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 1 1/2 ℛ. (1. 2. n. 4 1/6 ℛ.)

Simmler, Dr. R. Th., die Chemie in ihren Beziehungen zur Landwirthschaft und zum Nationalhaushalt. 1863. gr. 8. (39 S.) Bern, Huber & Comp. in Comm. n. 1/6 ℛ.

Stizenberger, Dr. Ernst, kritische Bemerkungen über die Lecideaceen mit nadelförmigen Sporen. Mit 2 Taf. gr. 4. Dresden 1863. (Jena, Fr. Frommann.) n. 2 1/3 ℛ.

Thury, Prof. M., über das Gesetz der Erzeugung der Geschlechter bei den Pflanzen, den Thieren u. dem Menschen. Aus dem Franz. übers. und in Verbindung mit einer krit. Bearbeitung herausg. v. Prof. H. Alex. Pagenstecher. gr. 8. (46 S.) Leipzig, Engelmann. 12 *sgr.*

Troschel, Prof. Dr. Frz. Herm., Handbuch der Zoologie. 6. umgearb. Aufl. gr. 8. (IV u. 698 S.) Berlin, Lüteritz' Verlag. n. 2 2/3 ℛ.

Tulasne, Ludov. Renatus, et Dr. Carol. Tulasne, selecta fungorum carpologia, ea documenta et icones potissimum exhibens, quae varia fructuum et seminum genera in eodem fungo simul aut vicissim adesse demonstrent. Tom. II. Accedunt tabb. XXXIV aere incisae. Fol. (XX u. 321 S.) Paris 1863, Klinksiek. n. 31 ℛ. (1. 2. n. 44 1/3 ℛ.)

Veränderungen der Königl. Preussischen Arzneitaxe für die Hohenzollernschen Lande für 1864. gr. 8. (8 S.) Berlin, Gärtner. baar n. 2 1/2 *sgr.*

Walpers, Annales botanices systematicae. Tom. VI. Et. s. t.: Synopsis plantarum phanerogam. novarum omnium per annos 1851—1855 descriptarum. Auctore Dr. Carol. Müller. Fasc. 5. gr. 8. S. 641—800.) Leipzig 1863, Abel. n. 1 ℛ 6 *sgr.* (I—VI. 5. n. 41 1/3 ℛ.) Mr.

Hofbuchdruckerei der Gebr. Jänecke zu Hannover.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

New York Botanical Garden Library
3 5185 00274 5899